AGORA NO BRASIL! CURSO PROFISSIONALIZANTE COM APERFEIÇOAMENTO NO EXTERIOR!

ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TELEVISÃO A CORES • TELECOMUNICAÇÕES • MICRO-PROCESSAMENTO DE DADOS • COMPUTAÇÃO • ELETROMEDICINA • RADAR E SONAR • INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA • INDUSTRIALIZAÇÃO DE PROJETOS • ENGENHARIA ELETRÔNICA.

GRÁTIS

TUDO PARA VOCÊ: Equipamento Eletrônico indispensável ao aprendizado: RÁDIO AM-FM "SIEMENS", KITS, SUPER-KIT GIGANTE "CEPA", MONTAGEM DE SEUS PRÓPRIOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS (ver foto) FERRAMENTAS, TÉSTER, MULTITÉSTER DIGITAL, MODERNOS MANUAIS, FITAS DE VÍDEO-CASSETE, MICROCOMPUTADORES, MATERIAIS DIVERSOS E TREINAMENTO "GRÁTIS" NO EXTERIOR!

VOCÊ APRENDERÁ PROGRESSIVAMENTE:

Física Eletrônica para as mais variadas aplicações; **Tecnologia e montagem de componentes Eletro-Eletrônicos**, de acordo com as técnicas Básica, Média e Superior, para o mais completo domínio das várias fases da **Engenharia Eletrônica.**

SISTEMA M. A. S. T. E. R.:

Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração. MASTER é um sistema de Ensino Livre Personalizado, para eficiente formação técnica de pessoas que não dispõem de tempo integral, ou moram longe dos grandes centros técnico-culturais. Todos os nossos cursos são legalmente garantidos em cartório em nome do estudante.

GRÁTIS VOCÊ GANHARÁ:

Cursos de aperfeiçoamento no Exterior com viagem, incluindo visitas a grandes empresas estrangeiras; brindes de inestimável valor; textos e manuais técnicos **PHILIPS FAPESA, GENERAL ELETRIC, RCA, HASA, TEXAS INSTRUMENTS, ELECTRODATA, TELERAMA, HEWLETT PACKARS, SANYO, WESTINGHOUSE, SIEMENS, CEPA** e outros. Ao voltar para o Brasil, Você montará seu próprio **PAINEL ELETRÔNICO. VOCÊ SE DIPLOMARÁ NO EXTERIOR** em "Tecnologia da **ENGENHARIA ELETRÔNICA**", e terá outros Cursos **"GRATUITOS"** de pós-graduação que farão de Você um **Executivo em Eletrônica** sempre atualizado. Todo este **sistema exclusivo** é hoje uma realidade, **graças ao apoio de importantes empresas, editoras técnicas e instituições educativas.**

CURSOS:
BÁSICO, MÉDIO E SUPERIOR COM DINÂMICO TREINAMENTO FINAL!

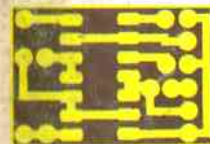
Instituto Nacional
CIÊNCIA
R. DOMINGOS LEME, 289
CEP 04510 - SÃO PAULO

Instituto Nacional
CIÊNCIA
CAIXA POSTAL: 19.119
CEP: 04599 - SÃO PAULO - BRASIL

Senhor Diretor: Peço enviar-me GRÁTIS o Folheto do Sistema M.A.S.T.E.R., sobre o Curso de Eletrônica mais completo do Brasil, com TREINAMENTO GRÁTIS NO EXTERIOR.

Nome: ______________________
Endereço: ______________ nº ______
Cidade: ______________ CEP: ______
Estado: ______________ Idade: ______

DCE 32

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

GRÁTIS: placa para o IDENTI-TRAN!

Nº 32
nov. 83

- DEDODURO
- WATTÍMETRO
- JOGO DO MATA-LOGO
- IDENTI-TRAN
- MINI-CONTROL
- MICRO-VOX
- ENTENDA O MULTITESTE e o seu uso - 2ª PARTE
- PROJETOS DOS LEITORES

MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANÁ E VILHENA (VIA AÉREA): Cr$ 850,00

Cr$ 650,00

ADQUIRA JÁ ESTE INCRÍVEL SUPORTE PRÁTICO PARA O SEU APRENDIZADO

EM TODAS AS BANCAS DO PAÍS A SUA

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI
Produtor e Diretor Técnico
BÊDA MARQUES
Programação Visual
CARLOS MARQUES
Artes
JOSÉ A. SOUSA
Capa: B. MARQUES e CORDEIRO
Revisão de Textos
Elisabeth Vasques Barboza
Secretária Assistente
VERA LÚCIA DE FREITAS ANDRÉ
Colaboradores/Consultores
A. FANZERES e F. GIALLUISI
Composição de Textos
Vera Lúcia Rodrigues da Silva
Fotolitos
Fototraço e Procor Reproduções Ltda.
Departamento de Reembolso Postal
Pedro Fittipaldi – Fone: (011) 206.4351
Departamento de Assinaturas
Francisco Sanches – Fone: (011) 217.2257
Departamento Comercial
José Francisco A. de Oliveira – Fone: (011) 217.2257
Publicidade (Contatos)
Publi-Fitti – Fone: (011) 217-2257
Kaprom – Fone: (011) 223.2037
Impressão
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda
Distribuição Nacional
Abril S/A – Cultural e Industrial
Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/Faro/Funchal) – Electroliber Ltda.
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
Publicação Mensal
INPI N.º 005030
Reg. no DCDP sob n.º 2284-P.209/73

Copyright by
BÁRTOLO FITTIPALDI – EDITOR
Rua Santa Virgínia 403 – Tatuapé
CEP 03084 – São Paulo – SP
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

NESTE NÚMERO

CONVERSA COM O HOBBYSTA

Atendendo aos pedidos da maioria dos hobbystas/leitores, e conforme tínhamos prometido, as montagens mais complexas já estão aparecendo no sistema de Circuito Impresso com *lay-out* específico, para que os projetos possam ser realizados de forma mais "condensada" e elegante... Não descuidaremos, contudo, daqueles leitores (principalmente os novatos, só agora entrando na turma...) que não gostam de fazer as placas (ou que têm dificuldades em obter os materiais necessários à confecção de Circuitos Impressos), e procuraremos, sempre, publicar pelo menos um dos projetos com as instruções dentro do sistema de barra de conetores...

A idéia é manter DCE sempre como uma publicação dirigida *diretamente ao hobbysta*, ou seja: o amador de Eletrônica que gosta *mais* de se dedicar às montagens em si (e na obtenção direta dos seus resultados...), do que de mergulhar em aprofundamentos teóricos, preferindo a pura prática, em detrimento de explicações e fórmulas... Entretanto, para aqueles que pretendem "paralelar" a prática intensa com o acompanhamento teórico mais profundo, temos recomendado a leitura simultânea de DCE e do BÊ-A-BÁ (nossa "irmã"...). As duas publicações, juntas, englobam todo o universo da moderna Eletrônica, em seus vários aspectos, e podem acrescentar *muito* aos conhecimentos que o leitor já tenha de Eletrônica, e até "iniciá-lo", a partir do "zero", nessa fascinante matéria, verdadeira "deusa" da moderna tecnologia...

As Publicações Fittipaldi têm se esforçado sempre no sentido de buscar, incansavelmente, o mais perfeito entrosamento leitor/revista e, como temos afirmado várias vezes aqui no "CONVERSA", vocês *mandam* – realmente – e *dirigem* as tendências, o estilo e o próprio teor técnico e prático de nossas revistas!

Por essa razão, julgamos muito importante a imensa correspondência que recebemos de todos vocês, dirigidas às seções específicas (CORREIO ELETRÔNICO, VIA SATÉLITE, CURTO-CIRCUITO, etc.), pois é através dela que o leitor tem a oportunidade de "responder" e dialogar conosco, evitando que o nosso relacionamento se prenda à unilateralidade...

Continuem, portanto, nos prestigiando, nos acompanhando, e enviando suas críticas, sugestões, consultas e idéias, todas sempre muito bem recebidas e, invariavelmente, levadas em conta (mesmo aquelas que trazem "puxões de orelha"...). Aproximamo-nos de mais um ano de atuação e realizações, e *queremos* ter vocês conosco em mais essa caminhada, lado a lado, através dos campos do conhecimento, do lazer e das aplicações Eletrônicas...

O EDITOR

É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização dos projetos nele contidos. Todos os projetos foram montados em laboratório, apresentando desempenho satisfatório, porém DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento de qualquer deles, bem como não se obriga a qualquer tipo de assistência técnica às montagens realizadas pelos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, a necessária retificação ou correção.

UM CONTROLE DE POTÊNCIA PARA DISPOSITIVOS (MOTORES, LÂMPADAS, ETC.) ALIMENTADOS POR TENSÃO C.C., ENTRE 6 e 18 VOLTS, SOB CORRENTES DE ATÉ 2 AMPÉRES! EXTREMA LINEARIDADE E "MACIEZ" NO CONTROLE! MÚLTIPLAS APLICAÇÕES!

DCE já mostrou, em Volumes anteriores, alguns projetos de controladores de potência, porém, quase sempre destinados ao acoplamento a dispositivos alimentados por C.A. domiciliar (110 ou 220 volts), tais como lâmpadas incandescentes residenciais, motores de eletrodomésticos, etc. Tais circuitos, (como o "DIMMER" – Vol. 8 e o CONTROLUX – Vol. 20) devem ter se mostrado de grande utilidade para o hobbysta, porém não serviam para o controle de dispositivos, circuitos ou aplicações alimentadas por C.C., de baixa tensão...

Trazemos agora o MINI-CONTROL, um projeto destinado justamente ao controle de potência (aplicações com até 30 watts!) para baixa tensão C.C. (6 a 18 volts), sob correntes de até 2 ampéres... Originalmente, o MINI-CONTROL foi desenvolvido (e exaustivamente testado) para o controle da velocidade de furadeiras específicas para circuito impresso, conhecidas como "Mini-Drill"... Essas furadeiras são, normalmente, alimentadas por 12 volts C.C. fornecidos por uma pequena fonte (ligada à C.A.) capaz de entregar uma corrente pouco inferior a

1 ampére. O único controle previsto na "Mini-Drill" é o "liga-desliga", ou seja: ou a furadeira gira a "toda rotação", ou pára, não havendo a possibilidade de regimes intermediários de giro... A maioria dos hobbystas considera essa característica como uma deficiência pois, dependendo do material a ser perfurado (nem sempre a "Mini-Drill" é usada *apenas* para fazer furos numa placa de fenolite...), velocidades controláveis ajudariam muito, principalmente para dar-se início aos furos, momento em que a rotação máxima da broca pode causar "escorregões" que costumam "desviar" a furadeira, por mais firme que seja a mão do operador... Por outro lado, alguns materiais mais frágeis (a serem furados) não suportam bem o regime de giro máximo da broca, ocorrendo trincas ou rachaduras, que poderiam ser facilmente evitadas com o controle da velocidade da furadeira...

Uma das formas "diretas" de se controlar a velocidade de um motor C.C. (igual aquele existente dentro das "Mini-Drill"...) é, simplesmente, controlar-se a tensão a ele aplicada... Por exemplo: se aplicarmos 6 volts C.C. na alimentação de um motor para 12 volts C.C., obteremos "meia velocidade"... Existe um grave inconveniente, contudo, nessa forma de controle: a "força" (torque) do motor, também fica reduzida à metade, invalidando o controle para muitas aplicações... O outro problema (também inconveniente) que costuma surgir nos controles menos sofisticados, é a sua pouca linearidade, ou seja: supondo que a velocidade seja controlada por um potenciômetro, normalmente a atuação é demasiado "brusca", havendo grande parte do "giro" do potenciômetro que pouco ou nada influi na regulação da velocidade...

No projeto do MINI-CONTROL, através de um sistema absolutamente não usual, conseguimos eliminar *totalmente* esses dois inconvenientes sérios! Além da atuação ser absolutamente *linear* e "macia" (indo a velocidade da "Mini-Drill", por exemplo, de um *zero total* até o seu máximo, sem saltos ou transições bruscas...), as faixas intermediárias de giro (velocidades da furadeira inferiores à máxima) *não implicam* em perda de "força" ou torque! Pelas excelentes características conseguidas no projeto, o MINI-CONTROL oferecerá ao hobbysta múltiplas possibilidades de aplicação, entre elas o controle de iluminação interna de veículos (luzes de painel), o controle de velocidade de "Autoramas" (*) e trens elétricos de brinquedo, etc. Outros detalhes serão dados no decorrer do artigo, e no final... É importante notar que, apesar da sua elevada confiabilidade e excelente desempenho, o circuito não é complexo nem caro, podendo ser construído com peças de fácil aquisição, assumindo reduzidas dimensões finais...

• • •

LISTA DE PEÇAS

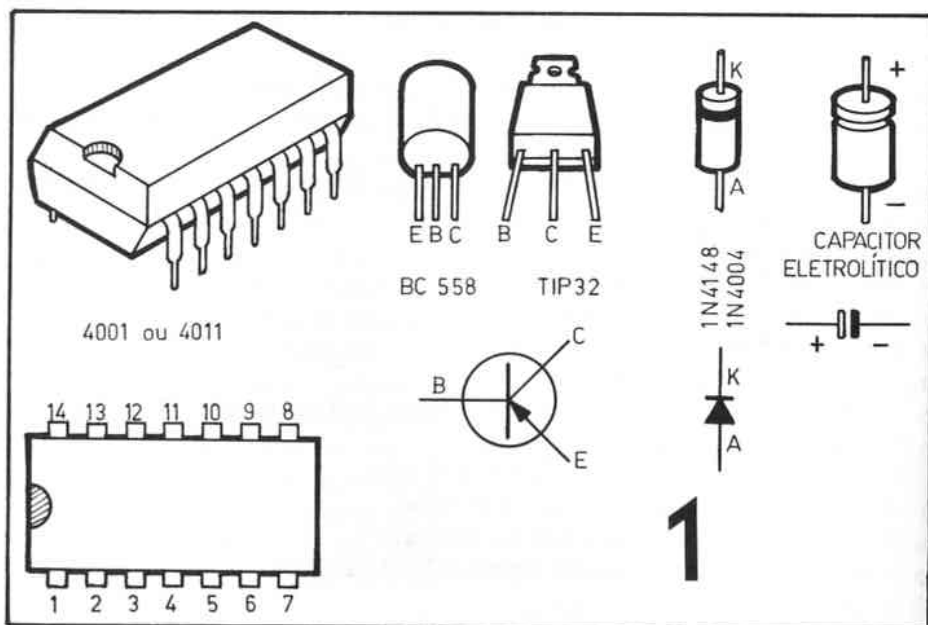
- Um Circuito Integrado C.MOS 4001-B ou 4011-B, indiferentemente.
- Um transístor TIP32 ou equivalente (PNP, de potência, corrente de coletor 3 ampéres).
- Um transístor BC558 ou equivalente (qualquer PNP, de silício, baixa potência, uso geral).
- Dois diodos 1N4004 ou equivalente.
- Dois diodos 1N4148 ou equivalente.
- Um resistor de 120Ω x 1/4 de watt.
- Três resistores de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro deslizante, de 100KΩ, linear, com o respectivo "Knob".
- Um capacitor, de qualquer tipo, de .1μF.
- Dois capacitores eletrolíticos de 100μF x 25 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 470μF x 25 volts.
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra").
- Uma placa específica de Circuito Impresso (VER TEXTO).

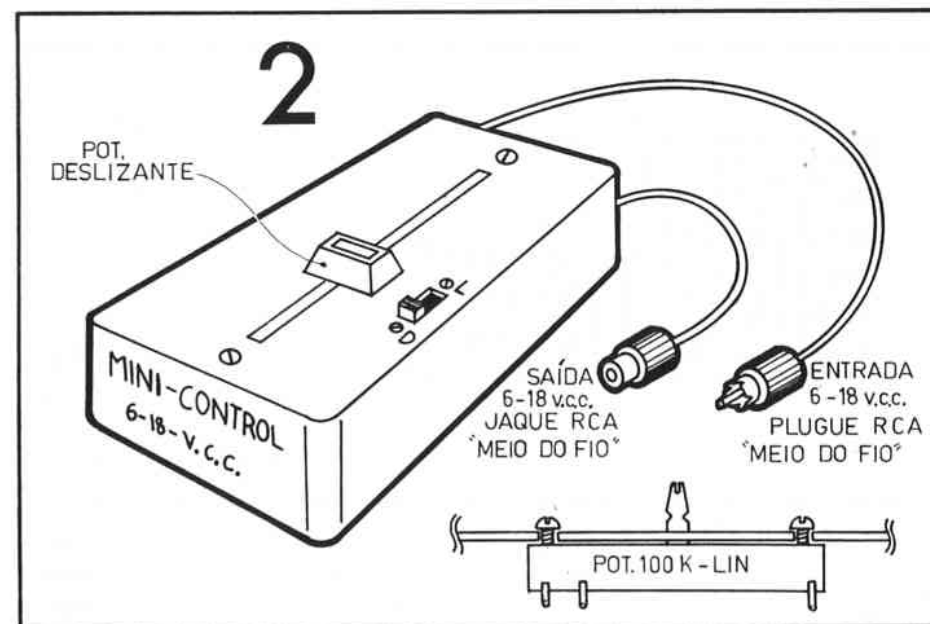
MATERIAIS DIVERSOS

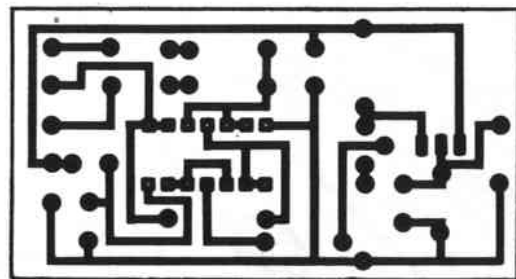
- Dois conetores RCA (macho e fêmea), tipo "meio do fio".
- Caixa para abrigar a montagem (as dimensões gerais são bem reduzidas, podendo o circuito ser "embutido" numa caixinha metálica ou plástica, medindo desde 6 x 6 x 4cm.).
- Fio fino e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (potenciômetro deslizante, chave H-H, placa de Circuito Impresso, etc.).

• • •

MONTAGEM

O leitor assíduo não terá qualquer dificuldade em identificar os componentes principais da montagem, pois a maioria deles já foi utilizada em projetos anteriores, publicados aqui mesmo, na DCE, contudo, como sempre tem "gente nova entrando na turma", mostramos, no desenho 1, as "caras", símbolos e disposições de terminais dessas peças, para que ninguém fique em dúvida... Da esquerda para a direita estão: o Integrado, cujos pinos devem ser contados em sentido anti-horário, a partir da extremidade marcada com um pequeno chanfro (ou outro tipo de marca...). O 4001 e 4011, *para a pre-*

sente montagem, podem ser considerados como equivalentes diretos, sendo a sua pinagem a aparência externa idêntica... Em seguida aparecem os dois transístores, com a identificação das suas "pernas" e o símbolo esquemático adotado para representá-los... É bom lembrar que, no caso de se usar equivalentes, eventualmente a pinagem pode estar disposta em *outra* ordem, que não a mostrada... Assim, se esse for o caso, é conveniente consultar-se o balconista, no momento da aquisição da peça, quanto à disposição das "pernas do bicho"... Finalmente são mostrados os diodos e os capacitores eletrolíticos. Os terminais K dos diodos são, normalmente, identificados por um pequeno "anel", junto à extremidade correspondente da peça. O *positivo* dos capacitores eletrolíticos, quando não vem identificado através de marcação no próprio corpo da peça, deve ser "reconhecido" por uma pequena depressão, em torno do corpo do componente, junto à uma das suas extremidades...

Antes de iniciar a parte eletrônica da montagem, é aconselhável deixar-se a caixa, pelo menos, semi-preparada, facilitando a posterior instalação do circuito. Tanto a ilustração de abertura quanto o desenho 2 sugerem a disposição final externa para o MINI-CONTROL que, contudo, não é crítica, podendo ser amplamente modificada, a critério do hobbysta... A configuração mostrada, entretanto, é a ideal para o uso como controlador para "Mini-Drill": numa das faces da caixinha, deve ser feito o "rasgo" para a passagem do "Knob" do potenciômetro deslizante, bem como a furação necessária à sua fixação, através de dois parafusos.

Ainda nessa face da caixa, também pode ser feita a furação e fixação da chave interruptora (H-H), como mostra o desenho. Numa das laterais podem ser feitos os furos de passagem para os fios de "entrada" e "saída". Tais fios, para maior praticidade, não deverão ser muito curtos (de 30 a 50 cm. é uma "boa pedida"...), constituindo-se em cabos paralelos comuns, a cujas extremidades deverão ser ligados (através de solda), os conetores RCA ("macho" para a *entrada* e "fêmea" para a *"saída"*). A recomendação de se usar conetores RCA deve-se ao fato da maioria das "Mini-Drill" existentes no mercado adotar esse sistema de conexão entre a furadeira e a fonte, entretanto, nada impede que o hobbysta adote qualquer outro tipo de interligação, usando conetores parafusados, de pressão, tipo universal, etc., a seu critério...

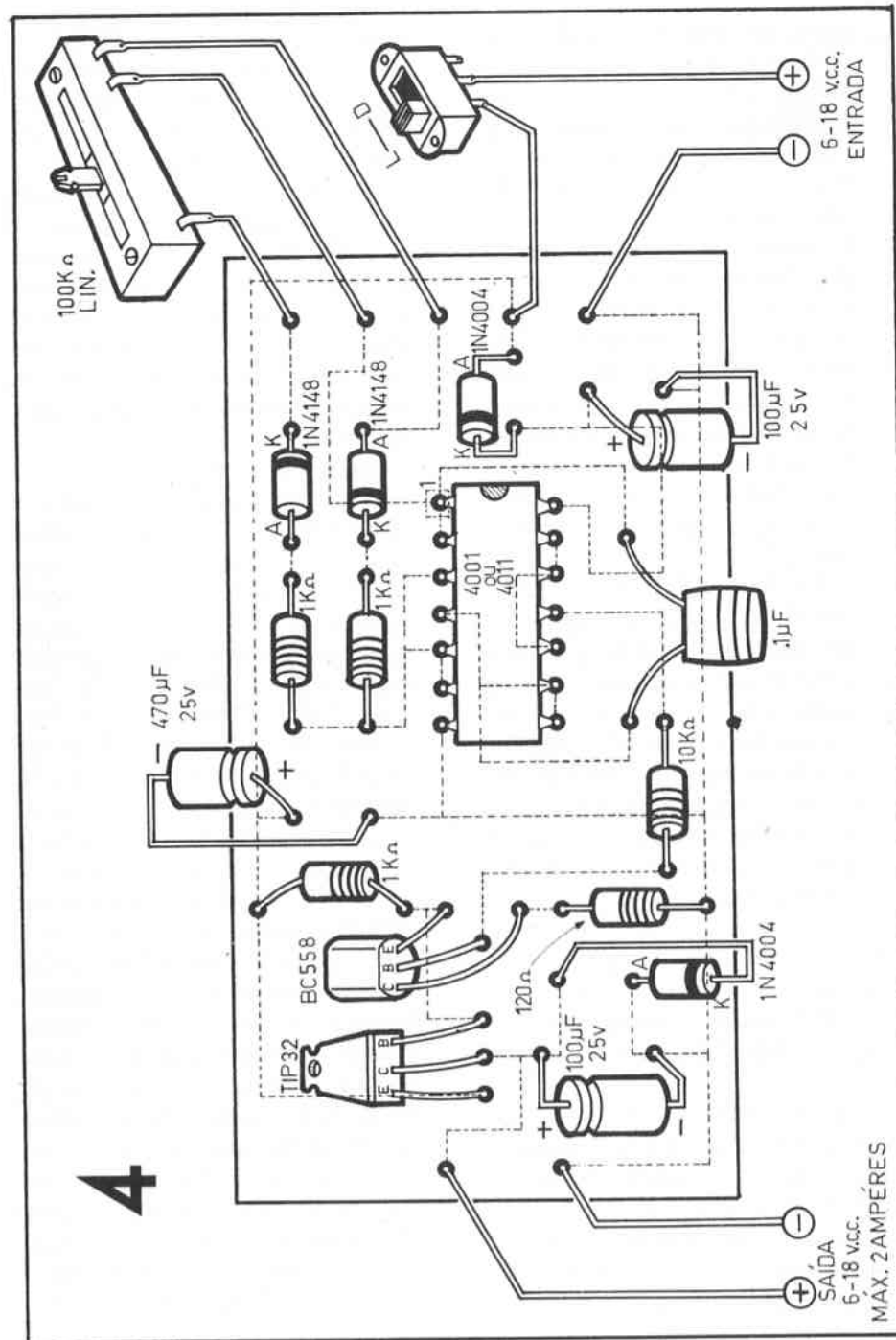
O primeiro passo para a montagem do circuito é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo *lay-out*, em tamanho natural, é visto no desenho 3. O leitor poderá copiá-la, a carbono, sobre a superfície cobreada de uma placa virgem de fenolite, efetuar a traçagem (usando tinta ácido-resistente, ou os modernos decalques próprios para a confecção de ilhas e pistas...) e, em seguida, fazer a corrosão, usando a solução de água com percloreto de ferro. Após a corrosão, uma boa limpeza, inicialmente com acetona (para a remoção da tinta) e posteriormente com "Bom-Bril" (para retirar da superfície cobreada todo e qualquer resíduo de oxidação ou gorduras) deve ser feita. A furação das ilhas poderá ser feita com uma "Mini-Drill" (pela última vez sendo "usada "sem controle"...) ou com um perfurador manual... Quanto aos equi-

3

LADO COBREADO

(NATURAL)

pamentos para a confecção do Circuito Impresso, o leitor poderá (se não os possuir) consultar alguns de nossos anunciantes que, eventualmente, poderão fornecê-los até pelo sistema de reembolso postal...

Preparada a placa, podemos passar às ligações soldadas dos componentes e fios... Para tanto, o hobbysta deverá basear-se no "chapeado" (desenho 4), que mostra a placa pelo seu lado *não cobreado,* já com todas as conexões feitas... Alguns pontos merecem especial atenção, no sentido de se evitar erros ou inversões:

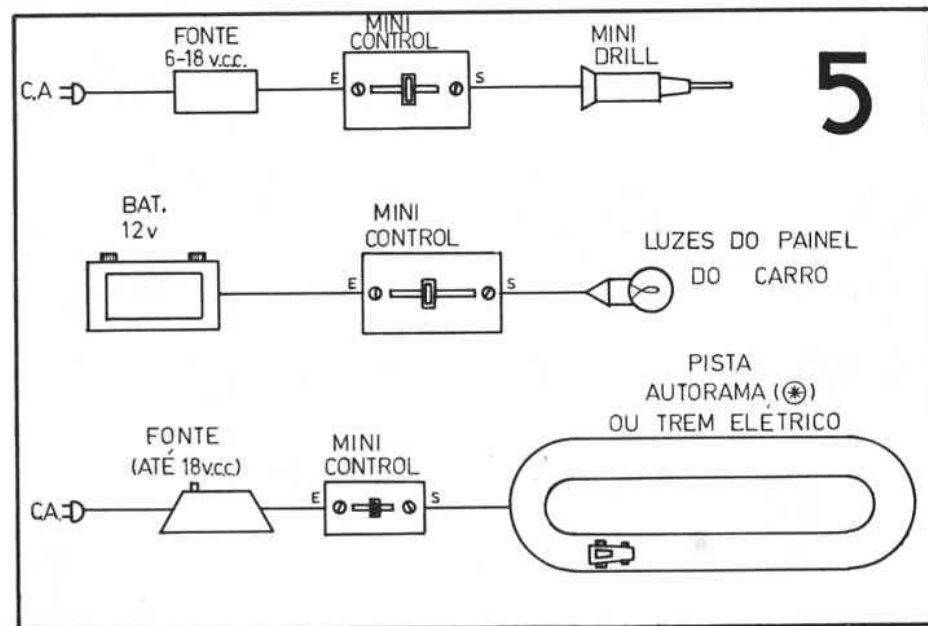
- Posicione corretamente o Integrado, consultando, se for necessário, o desenho 1 para sanar eventuais dúvidas.
- Atenção também para as posições dos transístores, diodos e capacitores eletrolíticos. Esses componentes *não podem* ser ligados invertidos, sob pena de não funcionamento do circuito (além da provável "queima" do componente...).
- Embora, para efeito de visualização, praticamente todos os componentes sejam vistos na ilustração com as pernas bem compridas, e dispostos deitados, em posições meio "esdrúxulas", na verdade, na montagem "real", o hobbysta deve posicionar todas as peças "em pé", de maneira que os terminais fiquem bem curtos (corpo dos componentes bem próximo à placa...). Recomenda-se que, de início, todas as peças tenham seus terminais inseridos nos furos respectivos. Em seguida, guiando-se pelas linhas tracejadas (que representam a sombra da pistagem cobreada, existente no "outro" lado da placa...), deve ser feita uma rigorosa conferência. Só então vira-se a placa e efetua-se as soldagens, usando ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts). É bom, durante as soldagens, evitar-se o sobreaquecimento dos componentes, procurando não demorar-se muito com a ponta aquecida do ferro sobre os pontos de ligação, já que

alguns dos componentes são meio "delicados" e podem ser danificados por calor excessivo. Terminadas as soldagens, confira tudo, novamente, e, só então, corte as "sobras" dos terminais e "pernas" dos componentes...

- É conveniente (para evitar confusões futuras...) codificar-se os fios de *entrada* e *saída* com as cores "tradicionais" (*vermelha* para o positivo e *preta* para o negativo). Tanto os fios de *entrada e saída,* quanto os que conduzem ao potenciômetro, deverão ter comprimento suficiente (cerca de 10cm.), para que a instalação na caixa não ofereça problemas...
- Se for pretendido o uso do MINI-CONTROL *apenas* em aplicações que demandem o controle de altas correntes (próximas aos 2 ampéres máximos permitidos pelo circuito), recomenda-se que o TIP32 seja dotado de um dissipador (que não precisa ser "exagerado", pois o circuito está dimensionado de forma que o transístor de saída não trabalhe "sobrecarregado").

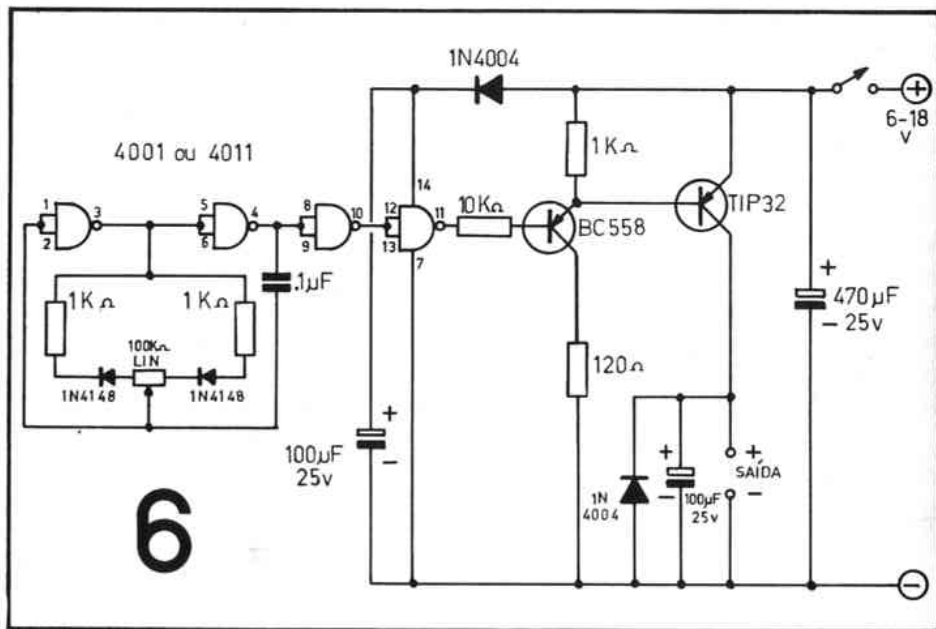
• • •

TESTANDO E USANDO O MINI-CONTROL

Um teste inicial de funcionamento pode ser feito com grande facilidade, alimentando-se a *entrada* do MINI-CONTROL com 6 volts, fornecidos por quatro pilhas comuns no seu respectivo suporte, e ligando-se à saída uma pequena lâmpada para 6 volts. Liga-se o interruptor do MINI-CONTROL e atua-se sobre o potenciômetro, lentamente, observando-se a variação no brilho da lâmpada, que deverá indicar a excelente linearidade do controle, com a lâmpada ficando completamente apagada numa das posições extremas do potenciômetro, acendendo-se ao máximo na outra posição extrema, e com as variações intermediárias bem "macias", sem que ocorram "saltos" na luminosidade da lâmpada, à medida que se avança o controle, lentamente...

Verificada a correção do funcionamento, o hobbysta poderá, então, acoplar o MINI-CONTROL ao dispositivo pretendido, instalação que não apresenta a menor dificuldade... A título de exemplo, o desenho 5 mostra, em diagramas de blocos, algumas das utilizações típicas... Para controlar uma "Mini-Drill", o MINI-CONTROL deverá ficar intercalado entre a fonte e a furadeira (a ilustração de abertura dá uma "vista real da coisa..."). Para uma utilização "automotiva" (controlar a luminosidade das luzes de painel de um carro, por exemplo), a disposição também é simples, com o MINI-CONTROL recebendo, em sua *entrada*, os 12 volts vindos da bateria (através, normalmente, da caixa de fuzíveis), e tendo a sua *saída* acoplada aos fios que levam a alimentação às lâmpadas do painel. A ilustração também mostra o sistema de instalação que permite ao MINI-CONTROL substituir o tracional controle de velocidade com *reostato* (que esquenta muito e é pouco linear...), utilizado nos "Autoramas" e trens elétricos de brinquedo...

As possibilidades são infinitas, e o MINI-CONTROL deverá "sair-se bem" em qualquer utilização, desde que sejam respeitados seus parâmetros (tensão entre 6 e 18 volts e corrente máxima de 2 ampéres).

• • •

O diagrama esquemático do circuito está no desenho 6. O hobbysta mais "avançado" (e também o leitor que procura acompanhar a parte puramente técnica dos circuitos, além da simples montagem...) perceberá que o sistema de atuação do controle é inusitado: inicialmente, o Integrado C.MOS oscila, "transformando" a C.C. presente na *entrada* em C.A. (em torno de 100Hz), com o auxílio dos dois transístores. Embora a freqüência da oscilação seja fixa, não o é o "tamanho" (largura) dos semi-ciclos positivos e negativos dessa C.A. "gerada" pelo circuito. A largura dos semi-ciclos é controlada pelo potenciômetro. Os dois transístores, sendo PNP, somente "reagem" aos semi-ciclos negativos, amplificando-os e entregando-os à carga (saída), através da rede de filtragem e proteção formada pelo capacitor de 100μF e diodo 1N4004 em paralelo com a saída. Quando, através da atuação do potenciômetro, os semi-ciclos negativos da C.A. são "estreitos", a energia é entregue à carga durante uma pequena fração de tempo em cada pulso (embora esse pulso apresente tensão e corrente *total,* para evitar perda de torque na "Mini-Drill" acoplada ao circuito...). Com isso, a velocidade da furadeira acoplada ao MINI-CONTROL reduz-se, praticamente, a *zero...* Já com o potenciômetro no seu outro

extremo, a largura dos pulsos de energia entregues à carga permite o seu funcionamento *total* (em termos de velocidade). Nas posições intermediárias do controle, os pulsos apresentam também larguras intermediárias, possibilitando a obtenção de todas as faixas possíveis de velocidade (porém *sempre* entregando à carga tensão e corrente *totais,* restringindo apenas o *tempo* em que tais tensões e corrente são entregues...). Na verdade, a carga funciona com *corrente pulsada* (nem C.C. nem C.A.), o que, entretanto, não atrapalha a atuação de motores ou lâmpadas comuns de C.C.. Finalmente, o capacitor eletrolítico de grande valor (470μF) permite que o MINI-CONTROL seja alimentado até por fontes "pouco filtradas" (caso dos "Autoramas", fontes para "Mini–Drill", etc.), ajudando a manter a linearidade e "maciez" do controle...

(*) "Autorama" é marca registrada da Manufatura de Brinquedos Estrela S/A.

OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!

1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

·eletrônica geral ·rádio ·televisão preto & branco ·televisão a cores ·áudio ·eletrônica digital ·vídeo cassete

KIT - 1 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS

pequeno laboratório para montagem de 65 circuitos abrangendo: eletrônica básica, rádio-comunicação, etc.

KIT - 2 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS

jogo de ferramentas para montagem de kits, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral

KIT - 3 : INJETOR DE SINAIS

injetor de sinais, com circuito integrado, para pesquisas de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral

KIT - 4 : RÁDIO TRANSISTORIZADO

para melhor assimilação da teoria, você irá montar este rádio de 4 faixas (AM) de ótima sensibilidade e seletividade

KIT - 5 : TV TRANSISTORIZADO

além de analisar cada seção do receptor, ao concluir o curso você terá em mãos um televisor montado por você!

KIT - 6 : COMPROVADOR DE TRANSISTORES

de grande valia nos serviços de reparo de equipamentos. Em poucos segundos acusa se o componente está defeituoso

2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

· eletrotécnica geral ·eletrodomésticos · instalação elétrica · refrigeração · ar condicionado

KIT - 1 : COMPROVADOR DE TENSÃO

você terá a oportunidade de montar este comprovador, para testes rápidos de níveis de tensão e fase da rede elétrica

KIT - 2 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS

mini-laboratório para você montar dispositivos básicos de circuitos elétricos, pilha voltaica, motor e galvanoplastia

KIT - 3 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS

ferramentas de alta qualidade, essenciais na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas

KIT - 4 : CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO

equipamento básico para reparo de aparelhos residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado

além dos kits, juntamente com as lições você recebe plantas e projetos ***de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado*** *residencial, comercial e industrial*

KIT - 5 : CLAMP TESTER

você ainda recebe este valioso clamp tester, para medir com precisão a tensão e corrente da rede elétrica

EM PORTUGAL

Aos interessados residentes na Europa e África,
Solicitem nossos catálogos no seguinte endereço:
Beco dos Apostolos, 11 - 3º DTO
Caixa Postal 21.149
1200 LISBOA - PORTUGAL

Solicite nossos Catálogos **GRÁTIS**

INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE (011) 826-2700

À
Occidental Schools
Caixa Postal 30.663
01000 São Paulo SP
Solicito enviar-me grátis, o catálogo ilustrado do curso de

indicar o curso desejado ____________

Nome ____________

Endereço ____________

Bairro ____________

C E P ________ Cidade ____________ Estado ______

DCE 32

"MODIFICADOR" DE VOZ TOTALMENTE INÉDITO, CAPAZ DE GERAR INTERESSANTES EFEITOS, TIPO "VOZ DE COMPUTADOR", PODENDO SER ACOPLADO A AMPLIFICADORES, TAPE-DECKS, GRAVADORES, ETC. TAMBÉM PODE SER USADO COMO "MODIFICADOR" PARA SONS DE INSTRUMENTOS MUSICAIS ELETRÔNICOS (GUITARRAS)!

Utilizando as versáteis características dos Integrados da "família" C.MOS, o MICRO-VOX consegue "transformar" um sinal de voz "normal", aplicado à sua *entrada*, fazendo com que o sinal, já modificado, presente na *saída*, soe como "voz de computador" (aquela voz linear, grave e metálica, normalmente utilizada nos filmes de ficção científica, quando "quem" fala é um robô ou um computador...). O circuito é dotado de dois controles básicos: um para a sensibilidade de entrada, o que permite ao MICRO-VOX "aceitar" diversos tipos de fontes de sinal (microfones, pré-amplificadores, saídas auxiliares de gravadores e amplificadores, etc.) e outro de nível da saída, o que também facilita o acoplamento do MICRO-VOX às entradas de gravadores, tape-decks, amplificadores, etc., de diversas impedâncias ou sensibilidades...

Embora tenha sido desenvolvido especificamente para funcionar como "modificador" de voz, o MICRO-VOX também poderá ser experimentado como gerador de efeitos acoplado a instrumentos musicais elétricos ou eletrônicos (guitarras, contra-baixos, órgãos, etc.). Embora guarde alguma semelhança com o projeto do VOZ DE ROBÔ (Vol. 10), o MICRO-VOX é bem mais aperfeiçoado, além de gerar, "auditivamente", um efeito diferente, bem mais pronunciado... Todo hobbysta que "curte" gravações, ou que gosta de trabalhar em teatro, conjuntos musicais, etc., achará, temos certeza, grande utilidade no MICRO-VOX, pois os efeitos gerados são, realmente, muito interessantes, capazes de incrementar qualquer "espetáculo" ou brincadeira...

Graças ao uso de dois Integrados (de fácil aquisição), a quantidade total de componentes ficou muito reduzida, simplificando a montagem... Além disso, o uso de uma placa específica de Circuito Impresso possibilitou também grande redução no tamanho final do projeto, de modo que o hobbysta, se o quiser, poderá até incorporá-lo ao seu equipamento de áudio já existente, "embutindo" o MICRO-VOX em algum cantinho "sobrante" dentro das próprias caixas de amplificadores ou outros aparelhos...

No decorrer do artigo, daremos mais "dicas" e sugestões", sobre a instalação, operação e uso do MICRO-VOX...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4013-B (*não* admite equivalentes).
- Um Circuito Integrado C.MOS 4093-B (*não* admite equivalentes).
- Um transístor BC548 ou equivalente (qualquer outro NPN, de silício, baixa potência, para aplicações gerais em áudio, poderá ser usado em substituição).
- Um transístor BC 558 ou equivalente (pode ser substituído por qualquer PNP, de silício, baixa potência, uso geral).
- Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de 10KΩ, linear, com chave e com o respectivo "Knob".
- Um potenciômetro de 47KΩ, linear, com o respectivo "knob".
- Dois capacitores, de qualquer tipo, de .1μF.
- Dois "jaque" (conetores universais "fêmea") tamanho J2.
- Uma bateria de 9 volts, com o respectivo "clip" (ou 6 pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte).
- Uma placa específica de Circuito Impresso (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (o nosso protótipo "coube" numa caixa medindo 12 x 8 x 5 cm., com tampa de alumínio).

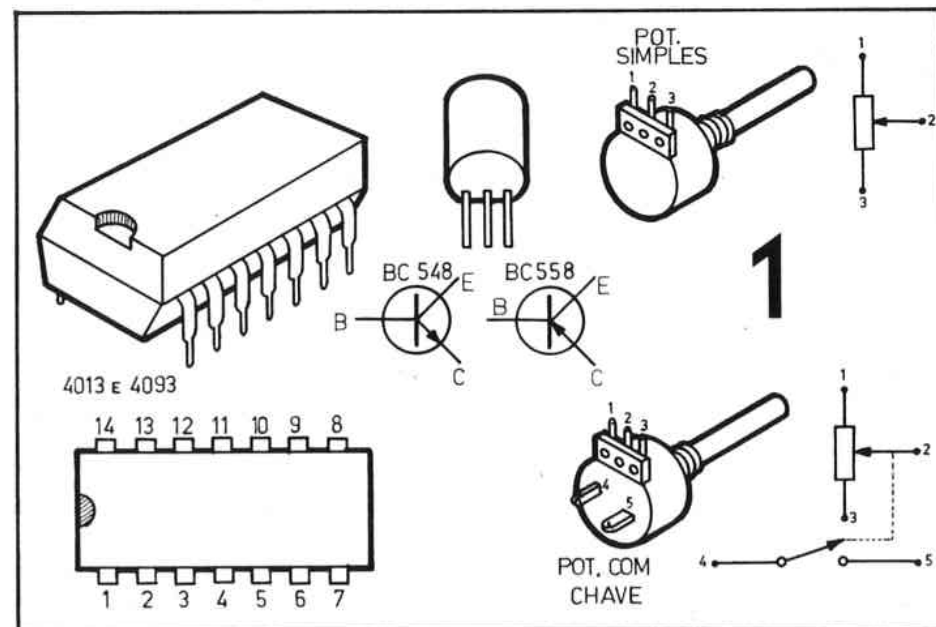
MATERIAIS DIVERSOS

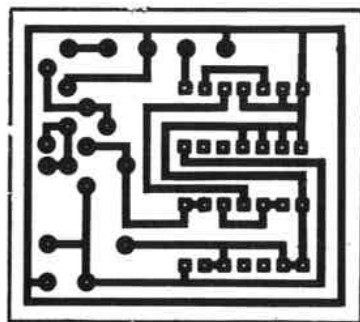
- Fio e solda para as ligações.
- Cerca de 30 cm. de cabo blindado (fio "shieldado") para algumas das conexões de entrada e saída do MICRO-VOX.
- Parafusos e porcas para diversas fixações (placa de Circuito Impresso, braçadeira de retenção das pilhas ou bateria, etc.).

• • •

MONTAGEM

Alguns dos componentes do projeto, pela sua importância, merecem atenção especial do hobbysta, *antes* de iniciar as ligações... Esses componentes estão no desenho 1:.. Notar que os dois Integrados, embora apresentem códigos e funções completamente diferentes, são, externamente, idênticos, portanto, o máximo de atenção deve ser dedicada, para evitar confusões ou trocas na hora da montagem. O mesmo ocorre com os transístores que, embora tenham "cascas" iguais, "por dentro" são diferentes (um é PNP e ouro NPN...). Se houver alguma inversão, além do circuito não funcionar, poderá ocorrer dano irreparável aos componentes mais delicados... Final-

mente, ainda no desenho 1, vemos os dois potenciômetros utilizados no circuito. O hobbysta deve notar que um deles é um componente comum, porém o outro é um potenciômetro *com chave,* ou seja, na sua "retaguarda" existem mais dois terminais (marcados com os números 4 e 5 no desenho...) de um interruptor simples, comandado pelo próprio giro inicial do eixo do potenciômetro... Com isso economizamos espaço e também o custo de uma chave H-H para o circuito.

Como o MICRO-VOX é um circuito que lida com sinais de áudio de nível relativamente baixo, normalmente presentes nas *entradas* de amplificação, a montagem em placa de Circuito Impresso é recomendada, para evitar fiações longas, que possam captar interferências, zumbidos, etc. Assim, optamos pela placa com *lay-out* específico (vista, em tamanho natural, no desenho 2...), que poderá ser copiada e confeccionada, sem problemas, pelo hobbysta, valendo-se dos métodos já descritos em artigos anteriormente publicados...

A montagem, propriamente, deve obedecer à disposição mostrada no desenho 3, que traz o "chapeado" (lado não cobreado da placa, já com os componentes e fios devidamente posicionados e ligados) do circuito... Como sempre, recomendamos cuidado na inserção e ligação dos componentes, principalmente Integrados, transístores, pilhas ou bateria,conexão de *entrada* e *saída*, etc. O hobbysta deve também notar a necessidade de se usar fios "shieldados" nas conexões entre jaques/potenciômetros/placa, tanto na *entrada* quanto na *saída* (E e S) do cir-

LADO COBREADO (NATURAL)

2

cuito, procurando-se, também realizar tais conexões as mais curtas possíveis.

Embora os componentes (à excessão dos Integrados), sejam vistos "deitados" e espalhados, para facilitar o "visual" da informação, na montagem "real", o hobbysta deve procurar realizar a "coisa" de forma mais elegante, ou seja: colocando os componentes bem junto à placa, com terminais bem curtos. O corte dos excessos dos terminais, pelo lado cobreado, após a soldagem, apenas deverá ser feito *depois* de uma rigorosa verificação final, já que, se for verificado um erro *após* o corte dos terminais, pode tornar-se impossível o reaproveitamento do componente na eventual correção...

Quando da verificação final, o hobbysta poderá guiar-se também pelas linhas tracejadas presentes no desenho 3, que representam a "sombra" das pistas cobreadas existentes do "outro" lado da placa, comprando-as, sempre que tiver dúvida, com o *lay-out* (desenho 2), porém lembrando-se que formam uma "visão de espelho", invertida, portanto...

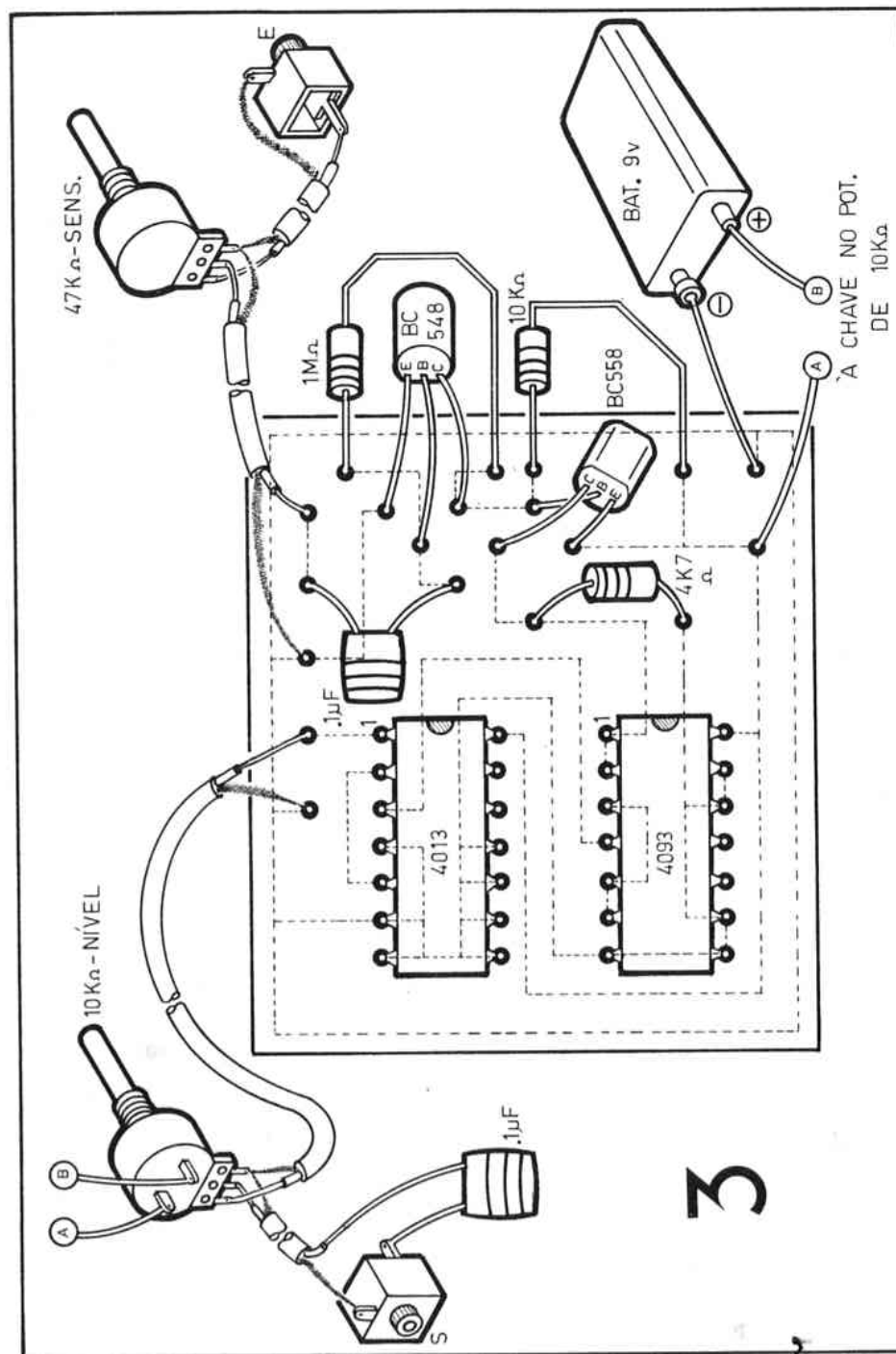
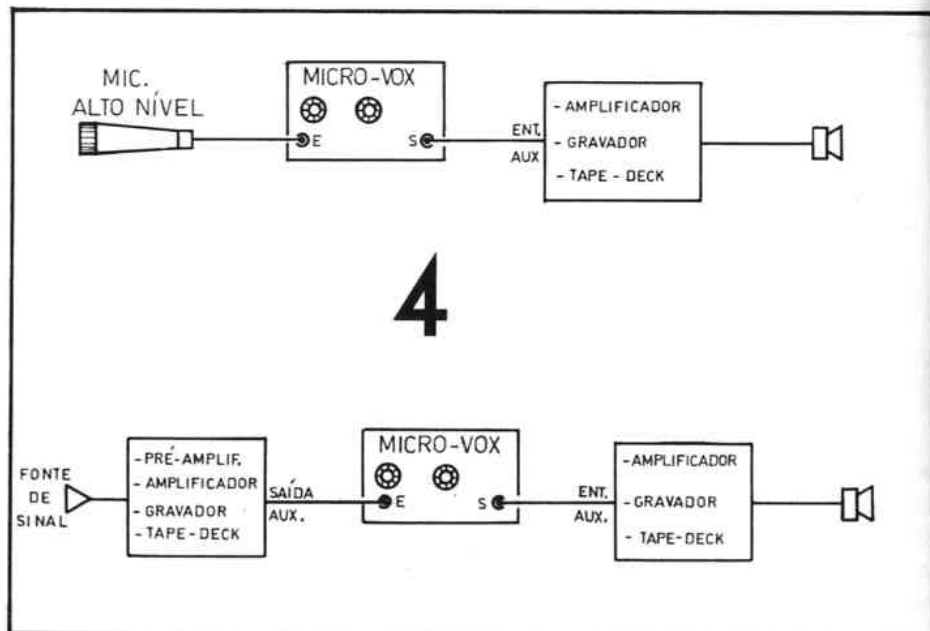
Terminada e conferida a montagem, o conjunto poderá ser instalado na caixa, cujo aspecto externo sugerimos na própria ilustração de abertura (que esquematiza a exata "feição" do nosso protótipo...).

• • •

UTILIZANDO O MICRO-VOX

O MICRO-VOX pode ser usado em duas configurações básicas, ambas esquematizadas no desenho 4, e detalhadas a seguir:

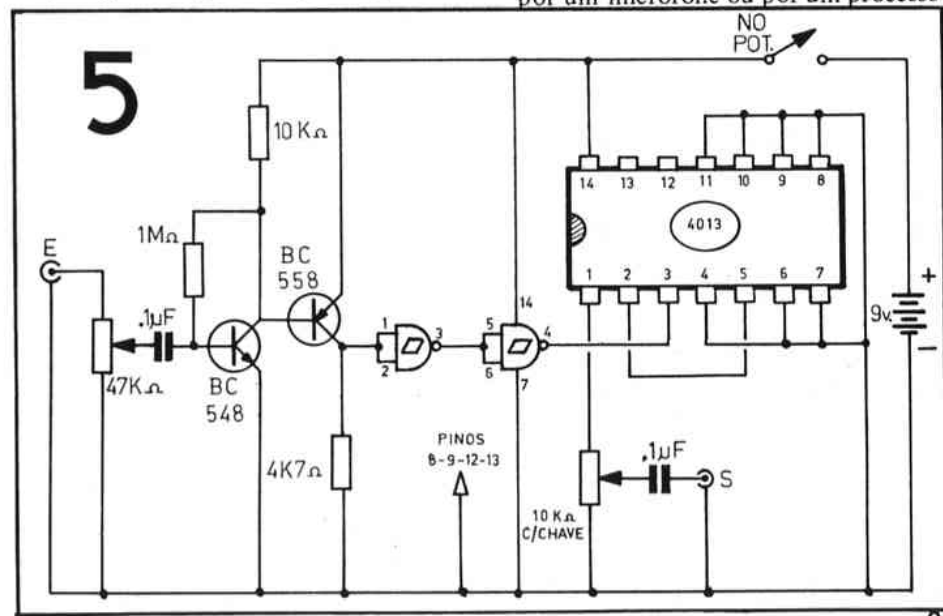
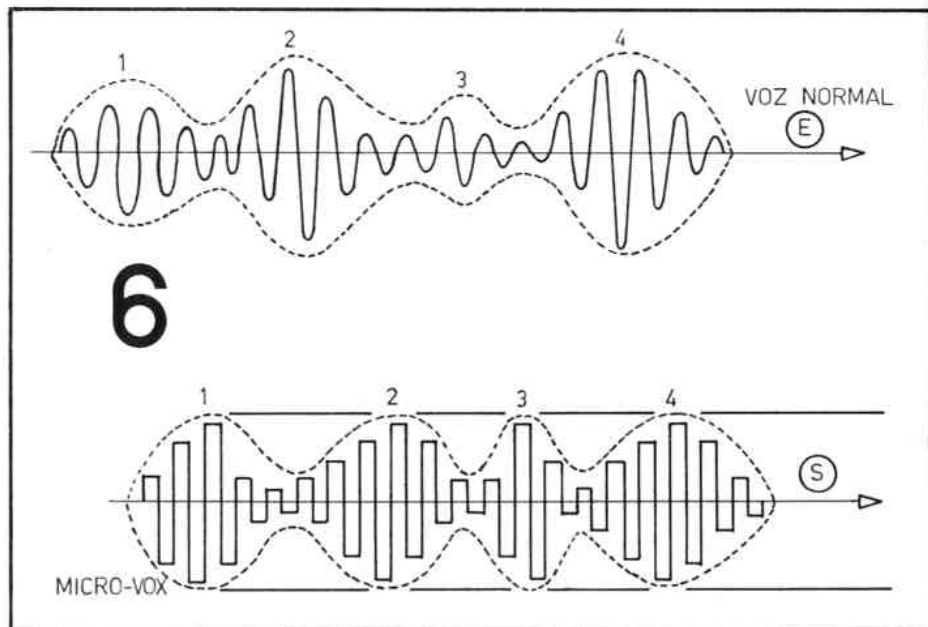
– COM MICROFONE "DIRETO" – Se o hobbysta possuir um microfone com saída de bom nível (cristal ou dinâmico de alta impedância), poderá conetá-lo, diretamente, à entrada (E) do MICRO-VOX, pois o circuito já possui uma certa pré-amplificação de entrada, capaz de casar esse tipo de microfone corretamente. A saída (S) do MICRO-VOX deverá ser conetada à *entrada auxiliar* de qualquer equipamen-

to de áudio (amplificador, gravador, tape-deck, etc.). Inicialmente, coloque o ajuste de *sensibilidade* no seu máximo, ajustando o volume final desejado tanto no potenciômetro de *nível* do MICRO-VOX, quanto no controle de volume do próprio sistema ao qual esteja acoplado. Se for verificado que o sinal é excessivo, reduza a *sensibilidade* do MICRO-VOX, reajustando o respectivo potenciômetro. Durante os ajustes, fale (ou peça para alguém fazê-lo...) ao microfone, pausadamente, sem gritar, procurando, através dos "acertos" dos potenciômetros, encontrar o exato efeito desejado.

– COM UMA "FONTE" DE SINAL JÁ AMPLIFICADO OU PRÉ-AMPLIFICADO – Basta ligar-se a *saída auxiliar* de tal fonte (pré-amplificador, amplificador, gravador, tape-deck, etc.) à *entrada* do MICRO-VOX, e conetar-se a saída do circuito à *entrada auxiliar* do módulo que "vier depois", ou seja: amplificador, gravador ou tape-deck destinado a "receber" os sinais já modificados pelo MICRO-VOX... Os ajustes, obviamente, ficarão mais complexos, pois envolverão os controles de volume normalmente existentes na "fonte de sinal" e no equipamento acoplado à saída do MICRO-VOX, e *mais* os controles de *sensibilidade* e *nível* do próprio circuito. É importante notar que o circuito de entrada do MICRO-VOX "aceita" até a ligação direta aos terminais de alto-falante de uma fonte de sinal já amplificado, possibilitando, por exemplo, "puxar" (através de um cabo com conetores convenientes nas extremidades), o sinal presente na saída para "alto-falante externo", existente nos pequenos gravadores portáteis (mini-cassette).

• • •

O CIRCUITO E O FUNCIONAMENTO

O "esquema" do MICRO-VOX está no desenho 5. O hobbysta mais "avançado" notará que trata-se de um circuito "híbrido" (misturado), sob muitos aspectos: primeiro por utilizar, na manipulação de sinais de áudio, tanto componentes discretos (como os transístores) quanto Integrados digitais (que, normalmente, não se destinam a esse tipo de aplicação...), segundo porque a primeira parte do circuito lida apenas com formas de onda complexas, enquanto que a segunda parte (Integrados), já trabalha apenas com configurações "quadradas" de onda (as "aceitas" pelos Integrados digitais...).

Para melhor entender a ação do MICRO-VOX, vamos dar uma olhada nas formas de ondas presentes na entrada (E) e na saída (S) do circuito, conforme esquematizado no desenho 6... A voz humana, devido às próprias características do nosso aparelho fonador ("aparelho fonador" é toda aquela parafernália de órgãos existentes entre o seu pulmão e a sua boca, responsáveis pela geração dos sons da sua fala...) determina formas de ondas complexas, de freqüências variadas, cheias de harmônicos e de "picos de modulação" de diferentes intensidades (marcados, no esquema, como 1, 2, 3 e 4). O Circuito do MICRO-VOX "pega essa bagunça" toda que é a voz humana (já transformada em sinais elétricos por um microfone ou por um processo

de reprodução ou amplificação qualquer, como mostra o desenho 4) e faz o seguinte:

- Transforma *todas* as "ondas" em quadradas ou retangulares, dando, assim, aquela característica *metálica* da "voz de computador".
- Divide *todas* as freqüências de voz *por dois*, fazendo com que o som fique mais grave, o que é outra característica das "vozes de robôs e computadores".
- Finalmente, "equaliza" os picos de modulação (1, 2, 3 e 4), fazendo com que as *amplitudes* dos "surtos de onda" que compõem a voz fiquem todas idênticas, gerando aquela característica de "uniformidade" presente nas vozes de "robôs" e computadores (Você nunca ouviu, num filme de ficção científica, um computador emitir gritinhos histéricos, ou gemidos, ou gargalhadas sonoras... A "voz da máquina" é sempre "igual", monocórdica, e sem exageros...

Como deve ter dado para perceber (mesmo para os principiantes ou "leigos"...), embora o circuito do MICRO-VOX seja bem simples, suas funções são de razoável complexidade. Se a montagem fosse realizada apenas com componentes "discretos" (sem Integrados") o circuito ficaria *enorme*, com dezenas e mais dezenas de transístores, complicando desnecessariamente as coisas (além de causar um inevitável encarecimento do projeto...).

Os hobbystas/músicos poderão experimentar também o MICRO-VOX como modificador para o som de instrumentos eletrificados ou eletrônicos, já que o circuito, pelas suas características, deverá gerar interessantes efeitos de distorção e "sustainer", além de um substancial "reforço de graves"... Eventualmente, se o nível de saída do instrumento não for muito alto, haverá a necessidade de se intercalar um sistema qualquer de pré-amplificação, entre a guitarra (por exemplo) e o MICRO-VOX, devendo a saída desse último ser conetada à entrada do amplificador final de potência normalmente utilizado com o instrumento (poderá ser usado o circuito do PRÉ-AMPLIFICADOR publicado no Vol. 5 de DCE).

• • •

NA ELETROTEL VOCÊ ENCONTRA TUDO PARA MONTAGEM DOS CIRCUITOS DESTA REVISTA, ALÉM DE UMA COMPLETA LINHA DE COMPONENTES PARA O HOBBYSTA E O PROFISSIONAL.

DCE 32

RUA JOSE PELOSINI 40 • LOJA 32 - CJ ANCHIETA • TEL 4589699 • SAO BERNARDO DO CAMPO • CEP 09700

Curso ALADIM
formação e aperfeiçoamento profissional
cursos por correspondência:

- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM ELETRODOMÉSTICOS
- TV PRETO E BRANCO
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO
- TV A CORES
- TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

1) – A segurança, a experiência e a idoneidade de uma Escola que em 23 anos já formou milhares de técnicos nos mais diversos campos de Eletrônica;
2) – Orientação técnica, ensino objetivo, cursos rápidos e accessíveis;
3) – Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim, é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.

TUDO A SEU FAVOR
Seja qual for a sua idade seja qual for o seu nível cultural o Curso Aladim fará de você um técnico!

Remeta este cupom para o CURSO ALADIM
Rua Florêncio de Abreu, 145 – CEP 01029 – São Paulo – SP
solicitando informações sobre o(s) curso(s) de . . . .
NOME . . . .
ENDEREÇO . . . .
CIDADE . . . . CEP . . . . ESTADO . . . .

DCE 32

RÁDIO / CENTER

RAPIDEZ EM REEMBOLSO POSTAL

TRANSISTORES/ CIRCUITOS INTEGRADOS

Item	Preço
AC-127/8 Par	1.000,00
AC-187/8 Par	1.000,00
AD-149	1.550,00
BC-107/108/109	350,00
BC-140/141	460,00
BC-160/161	460,00
BC-167	350,00
BC. Comp. Plats.	125,00
BF. Comp. Plast.	155,00
BC-177	450,00
BD-115	600,00
BD-135/136	400,00
BD-137/138	400,00
BD-262/263	600,00
BD-329/330	450,00
BD-435/436	450,00
BF-180/200	470,00
BO-63	2.400,00
BO-97	900,00
BU-205/208	2.400,00
MJE-340	850,00
MJE-2361	1.100,00
PA-6003/PB	180,00
PA-6013/15	170,00
PE-107/108	100,00
Tic-106A	690,00
Tic-106B	700,00
Tic-116A	870,00
Tic-116B	1.050,00
Tic-116C	1.200,00
Tic-126A	1.080,00
Tic-126B	1.250,00
Tic-126C	1.400,00
Tic-126D	1.650,00
Tic-216A	1.150,00
Tic-216B	1.250,00
Tic-216D	1.400,00
Tic-226B	1.200,00
Tic-226D	1.400,00
Tip-29/30	390,00
Tip-30A	400,00
Tip-30B	420,00
Tip-30C	450,00
Tip-31	580,00
Tip-31A	580,00
Tip-31B	600,00
Tip-31C	650,00
Tip-32	580,00
Tip-32A	600,00
Tip-32B	650,00
Tip-32C	700,00
Tip-41	590,00
Tip-41A	650,00
Tip-41B	700,00
Tip-41C	750,00
Tip-42	700,00
Tip-42A	800,00
Tip-42B	850,00
TBA-520/40/60	2.100,00
TBA-800	1.100,00
TBA-810	1.300,00
TBA-820	1.300,00
UAA-180	1.600,00
UA-741	600,00
NE-555	600,00
Linha Comp. TTL	
Linha Comp. Cmos	
2N-3055	950,00
2N-2646	500,00
2N-2222	580,00
2N-2907	400,00

DIODOS:

Item	Preço
1N-4001/06	98,00
1N-4007	110,00
1N-60/4148	55,00
BY-127	400,00
TV-18	2.600,00
Zener 1/2w	95,00
Zener 1w	105,00

DISPLAY:

Item	Preço
Led Verm. Gr.	105,00
Led Ama. Gr.	110,00
Led Verd. Gr.	130,00
Led's Peq.	95,00
Cap. Disco	50,00
Cap. Poliester	50,00
Cap. Eletr. R	
Resist. 1/8-1/4w	10,00
Resist. 1/2w	20,00
Resist. 1w	25,00
Resist. 2,5w	
F. Solda. Fame-30w	2.200,00
F.Fame-50w	2.700,00
F. Fame-100w	3.200,00
Solda Az. 1/2 kg	9.000,00
Solda Am. 1/2 kg	7 500,00
Solda Ver. 1/2 kg	5.700,00
Solda Mar. 1/2 kg	5 200,00

MULTITESTERS:

Item	Preço
ST-5.6mg. 4000R/VDC-2KR/VAC	27.000,00
LT-106.1,5mg.1KR/VACDC	21.000,00
PL-436.10mg.20K/VDC-8KR/VA	60.000,00
YN-360.TR-20mg.KR-AC8KR/V	120.000,00
320-XB.100mg.50KRDC/VC8KR	200.000,00
SK-170.2mg.10KR/VDC5KR/VAC	27.000,00

Cx. PADRONIZADAS: Ch. Ferro:

Item	Preço
NDA-155 x 70 x 125	1.500,00
NDB-150 x 55 x 100	1.250,00
NDD-200 x 65 x 110	1.700,00
NDE-130 x 90 x 130	1.800,00
NDF-200 x 60 x 200	3.300,00
NDH-120 x 55 x 85	1.200,00
NDI-85 x 45 x 85	1.000,00
NDL-75 x 45 x 55	1.000,00
NDM-250 x 100 x 150	3.700,00
NDP-130 x 125 x 205	2.850,00
NDS-120 x 50 x 110	2.100,00
NDW-255 x 155 x 260	7.000,00
NDC-80 x 50 x 130	1.200,00
ND1-320 x 100 x 205	4.800,00

CHAPAS DE ALUMÍNIO:

Item	Preço
NAA-155 x 70 x 125	1.650,00
NAB-150 x 55 x 100	1.300,00
NAC-80 x 50 x 130	1.000,00
NAD-200 x 65 x 110	1.650,00
NAE-125 x 100 x 140	1.900,00
NAF-200 x 60 x 200	2.500,00
NAG-85 x 80 x 130	1.800,00
NAH-120 x 55 x 85	1.000,00
NAI-85 x 45 x 85	800,00
NAL-80 x 60 x 60	780,00

CAIXAS DE ALUMÍNIO:

Item	Preço
CTA-4568 – 45 x 60 x 80	810,00
CTA-5813 – 50 x 80 x 130	1.650,00
CTA-51013 – 50 x 100 x 130	1.800,00
CTA-51313 – 50 x 130 x 130	2.250,00
CTA-6813 – 60 x 80 x 130	1.800,00
CTA-61013 – 60 x 100 x 130	2.150,00
CTA-61313 – 60 x 130 x 130	2.650,00
CTA-61315 – 60 x 130 x 150	3.100,00
CTA-61317 – 60 x 130 x 170	3.350,00
CTA-8813 – 80 x 80 x 130	2.100,00
CTA-61325 – 60 x 130 x 250	5.400,00
CTA-81218 – 80 x 120 x 180	4.800,00
CTA-101215 – 100 x 120 x 150	4.500,00
CTA-81525 – 80 x 150 x 250	6.650,00
CTA-121724 – 120 x 170 x 240	8.100,00

CAIXAS CHAPAS DE FERRO:

Item	Preço
CTF-468 – 40 x 60 x 80	450,00
CTF-587 – 50 x 80 x 70	750,00
CTF-5138 – 50 x 130 x 80	1.200,00
CTF-51612 – 50 x 60 x 120	1.800,00
CTF-6129 – 60 x 120 x 90	1.450,00
CTF-61510 – 60 x 150 x 100	1.650,00
CTF-62011 – 60 x 200 x 110	2.100,00
CTF-81513 – 80 x 150 x 130	2.300,00
CTF-81113 – 80 x 110 x 130	1.800,00
CTF-101313 – 100 x 130 x 130	2.300,00
CTF-101320 – 100 x 130 x 200	3.300,00

LINHA CETEISA:

Item	Preço
Sug. Solda Manual	3.250,00
Bico p/Sugador	550,00
Injetor de Sinais	3.400,00
Sup. p/Placa de C. I.	2.700,00
Sup. p/Ferro de Soldar	1.650,00
Caneta Nipo-Pen	2.200,00
Tinta p/Caneta 20cc.	600,00
Perfurador de Placa 1 mm	4.400,00
Kit p/confec. de CK-1	10.100,00

LINHA DME:

Item	Preço
Injetor IS-2	8.100,00
Pesquisador de Sinais PS-2	7.300,00
Gerador de RF-GRF-1-1	8.100,00

INSTRUMENTOS VIDEOTRON:

Item	Preço
Gerador ed Barras Videot. TS-7	11.880,00
Analisador Digital AG-1	25.500,00
Gerador de Convergência T-9	44.000,00
Teste de TR. e Diodo. TI-4	19.000,00
Gerador de Audio. GA-7	24.000,00

LINHA INCTEST:

Item	Preço
Teste de TR. e Diodo. PDT-2	20.700,00
Gerador e Injetor de S.G.-2	29.700,00

DIVERSOS:

Item	Preço
Lab. Exp. de C. I. Impresso	7.250,00
Cleaner 20ml	4 490,00
Verniz Especial 12ml	690,00
Pasta Térmica 70 gramas	2.750,00
Caneta Super Graf. c/Recarga	1.200,00
Recarga p/Caneta Supergraf	540,00
Mini Furadeira Superdril	4.950,00
Fonte Variável p/Mini Furadeira	5.590,00
Broca p/Mini Furadeira (6 unid.)	4.500,00
Decalque p/CI.	700,00

PLACAS UNIVERSAIS:

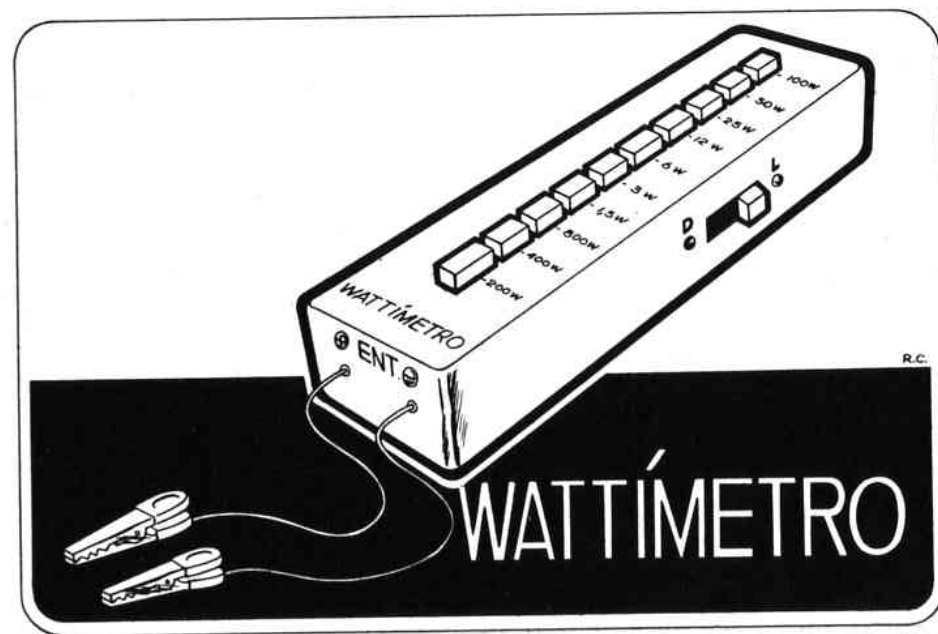
Item	Preço
Placa Universal 100 mm x 47 mm	550,00
Placa Universal 200 mm x 47 mm	1.100,00
Placa Universal 300 mm x 47 mm	1.650,00
Placa Universal 450 mm x 47 mm	2.450,00
Placa Universal 200 mm x 95 mm	1.100,00
Placa Universal 200 mm x 95 mm	2.200,00
Placa Universal 300 mm x 95 mm	3.300,00
Placa Universal 450 mm x 95 mm	4.950,00
Placa Virgem 10 x 15	800,00
Placa Virgem 15 x 30	1.600,00
Conversor 110/220v. Saída 12v	4.000,00
Cx. Multibox. p/Peças e Ferrament.	3.200,00
Antena Biasis Interna	3.000,00
Cola Ultra Bond	750,00

Toda a Linha SUPERKIT

Linha completa de Transformadores — Inclusive especiais

REEMBOLSO POSTAL:
Pedido Mínimo de Cr$ 5.000,00 (cinco mil cruzeiros). — Tel.: 223-2622

RÁDIO CENTER-COMÉRCIO DE MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Vitória, 357 — CEP 01210 — SÃO PAULO — SP — Fones: 223-2622 e 223-2836

UM MEDIDOR DE POTÊNCIA DE SAÍDA, DE FAIXA AMPLA (200mW a 100W), BOA PRECISÃO E FACÍLIMA MONTAGEM DE OPERAÇÃO! UTILÍSSIMO PARA ESTUDANTES E TÉCNICOS. TAMBÉM PODE SER USADO COMO V.U. EM EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO DOMÉSTICOS OU INSTALADOS EM VEÍCULOS...

O hobbysta/leitor de DCE já está familiarizado com o Integrado LM3914, utilizado em dois projetos de grande sucesso, já publicados: o LED-METER (Vol. 20) e o MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL (Vol. 28). Esse Integrado é capaz de acionar uma barra de 10 LEDs, acendendo-os em seqüência (sistema "linha" ou sistema "ponto"), em função da tensão presente no seu pino de *entrada*, prestando-se então, muito bem a aplicações do tipo "medição"... O desempenho do LM3914 é *linear*, ou seja: o acendimento progressivo da barra de 10 LEDs a ele acoplada é diretamente proporcional à tensão presente na entrada do circuito... Isso quer dizer, por exemplo, que aplicando-se 2 volts à entrada acendem os 2 primeiros LEDs (no sistema "linha"), aplicando-se 4 volts acendem os 4 primeiros LEDs, e assim por diante...

Essa *linearidade*, embora seja essencial para circuitos de medição de voltagem, corrente ou resistência (no futuro voltaremos aos projetos de "medidores" com o 3914...), não serve para a elaboração de circuitos de medição em áudio, que exigem uma curva logarítmica de resposta... Por essa razão, a National Semiconductor Corporation,

fabricante do 3914, desenvolveu um "primo" desse Integrado, o LM3915, com atuação semelhante, porém respondendo *logaritmicamente* às variações de tensão presentes na entrada! Com esse desempenho, podemos construir, com enorme facilidade, um WATTÍMETRO, de boa precisão e sensibilidade, com ampla faixa de leitura (esse tipo de projeto vinha sendo solicitado com insistência pelos leitores...). Graças à simplicidade do circuito (toda a "complicação" já foi "embutida" no próprio Integrado, pelos fabricantes do dito cujo...), a montagem pode ficar tão pequena que o uso portátil do aparelho torna-se muito prático, viabilizando o seu uso por técnicos de manutenção e outros profissionais do ramo... Além dessa utilização "técnica", o mesmo circuito, sem qualquer modificação, poderá ser utilizado como "V. U. METER" de precisão em equipamentos de áudio residenciais ou instalados em carros... Tanto a utilização, quanto a eventual instalação "permanente" do circuito, são muito fáceis, requerendo apenas duas ligações diretamente aos terminais do alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) do sistema de áudio. A faixa de wattagens "medíveis", através da barra de LEDs, vai de 0,2 watts (200mW) até 100 watts, abrangendo, portanto, a esmagadora maioria dos sistemas de amplificação utilizados a nível residencial ou automotivo... Devido, inclusive, à sua grande portabilidade, o nosso WATTÍMETRO poderá ser usado pelo leitor na verificação da potência "real" de equipamentos de áudio, quando da sua aquisição em lojas, desmascarando os fabricantes ou comerciantes inescrupulosos (felizmente poucos, no ramo de Eletrônica...), que insistem em vender aquele equipamento de 60 watts como "uma autêntica fera, de 180 watts R.M.S." e outras baboseiras com que "eles" tentam enrolar os leigos...

O Integrado LM3915 pode ser de aquisição não muito fácil, fora dos grandes centros (Rio, São Paulo, etc.), entretanto, a facilidade que existe, atualmente, no sentido do hobbysta comprar componentes pelo sistema de Reembolso Postal, poderá, temos a certeza, "quebrar o galho" daqueles que pretendam realizar a montagem... O custo final do WATTÍMETRO, inclusive, está praticamente "centrado" no próprio LM3915, sendo o restante dos componentes, de valor relativamente baixo... Assim, recomendamos que, antes de iniciar qualquer parte da construção do projeto, o leitor procure, primeiramente, obter o Integrado, que é o "coração" de toda a "coisa"...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM3915 (*não* admite equivalentes).
- Dez LEDs idênticos, recomendando-se os *vermelhos*, pela sua melhor luminosidade. Podem ser usados, a critério do hobbysta, tanto LEDs redondos (como o SLR-54-UT) como retangulares (o SLB-15-UR, por exemplo).

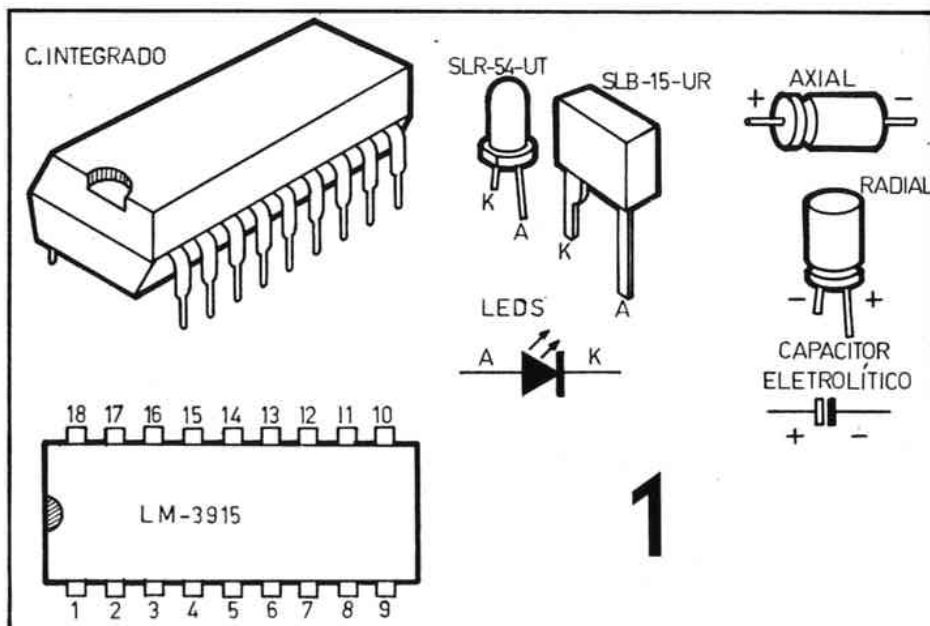
- Um resistor de 390Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2K7Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 18KΩ x 1/4 de watt (VER TEXTO).
- Um capacitor (eletrolítico ou tântalo, de preferência), de 2,2µF x 25 volts.
- Um interruptor simples (chave H-H ou *gangorra*, mini).
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Duas baterias 9 volts, com os respectivos "clips" (VER TEXTO).
- Duas garras "jacaré", isoladas, uma *preta* e uma *vermelha* (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Se for pretendido o uso do WATTÍMETRO como uma unidade independente, as dimensões poderão ser 10 x 4 x 3cm (VER TEXTO).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (chave H-H, placa de Circuito Impresso, braçadeira de retenção das baterias, etc.).
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo Letraset), para a marcação externa da barra de LEDs, interruptor, entrada, etc.

• • •

MONTAGEM

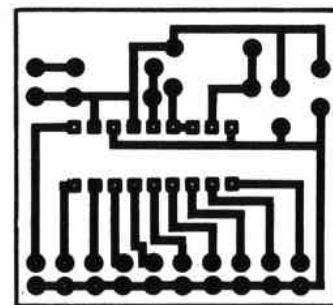
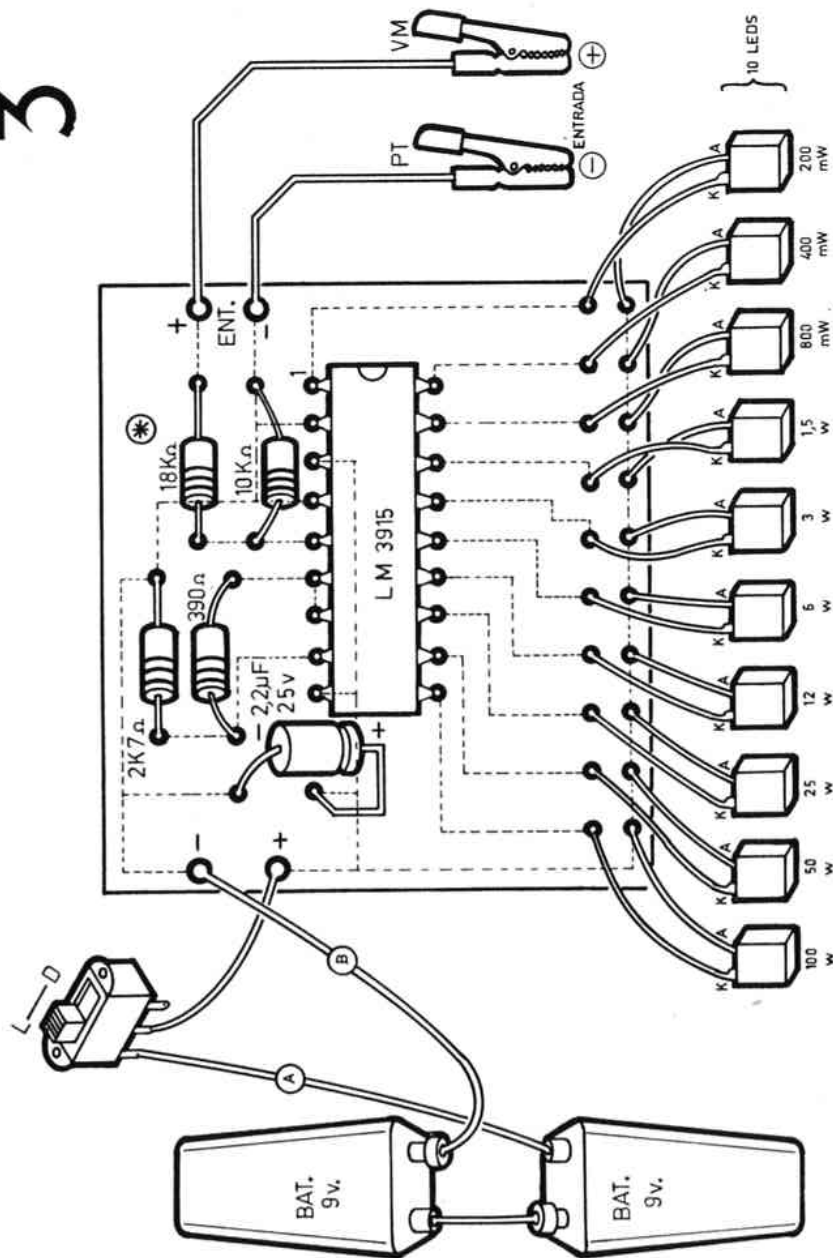
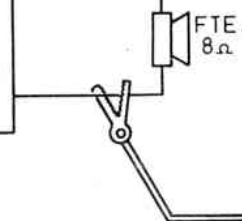
O desenho 1 "dá uma geral" nos principais componentes da montagem, em seus aspectos externos, identificação de pinos e símbolos esquemáticos... O Integrado 3915 apresenta 18 pinos (mais "pernas", portanto, do que os Integrados "normais", que têm 14 ou 16 pinos...) e a sua contagem é feita pelo mesmo método adotado para todos os componentes com terminais em "linha dupla" (DIL), ou seja: os pinos são contados em sentido anti-horário (contrário ao movimento dos ponteiros num relógio) a partir da extremidade marcada com um pequeno chanfro, um ponto colorido ou um círculo em depressão ou relevo. Essa contagem é sempre feita com o Integrado observado por cima... Os LEDs utilizáveis no circuito, podem ser em qualquer "modelo" (quadrado, redondo, retangular, etc.), desde que todos os 10 sejam idênticos, para prevenir diferenciações na luminosidade da barra... A ilustração sugere o SLR-54-UT (redondo) ou o SLB-15-UR (retangular), ambos fabricados por ROHM, e apresentando boa luminosidade... Entretanto, nada impede que o hobbysta utilize outro LED qualquer, para aplicações gerais... Quanto ao capacitor eletrolítico, pode ser encontrado em duas disposições de terminais (axial ou radical), conforme mostra o desenho. Se o capacitor adquirido for de tântalo, observando-se o componente

pelo lado que contém uma pinta ou marca, com as "pernas" voltadas para baixo, o terminal *positivo* é o da direita...

Devido ao uso de Integrado, e à grande quantidade de LEDs, uma placa de Circuito Impresso específica é a melhor técnica para a montagem do WATTÍMETRO. Para facilitar a vida do hobbysta, o desenho 2 mostra, em tamanho natural (podendo ser "carbonada" diretamente, portanto...), o *lay-out* original do nosso protótipo. A confecção da placa já foi exaustivamente abordada em artigos anteriores de DCE, que devem ser consultados pelo hobbysta, se for a primeira vez que "se habilita" a fazer sua própria plaquinha. Podemos adiantar que não existe a menor dificuldade na elaboração da placa, observados os preceitos normais... Os hobbystas residentes na Grande São Paulo, e cidades vizinhas podem inscrever-se, pelo telefone (011) 221-1728, num curso de confecção, montagem e soldagem de Circuitos Impressos, inteiramente GRATUITO, patrocinado por um de nossos anunciantes (ao inscrever-se, cite que tomou conhecimento do Curso através da nossa DCE...).

Preparada a placa, o hobbysta pode passar à montagem propriamente, baseando-se no "chapeado" (desenho 3), que mostra a dita cuja, pelo seu lado *não cobreado*, já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados (as linhas tracejadas representam a "sombra" das pistas cobreadas, existentes no "outro" lado da placa, e servem como guia para eventuais verificações...). Vamos, um a um, abordar os principais pontos, responsáveis pelo sucesso (ou não...) da montagem:

LADO COBREADO

(NATURAL)

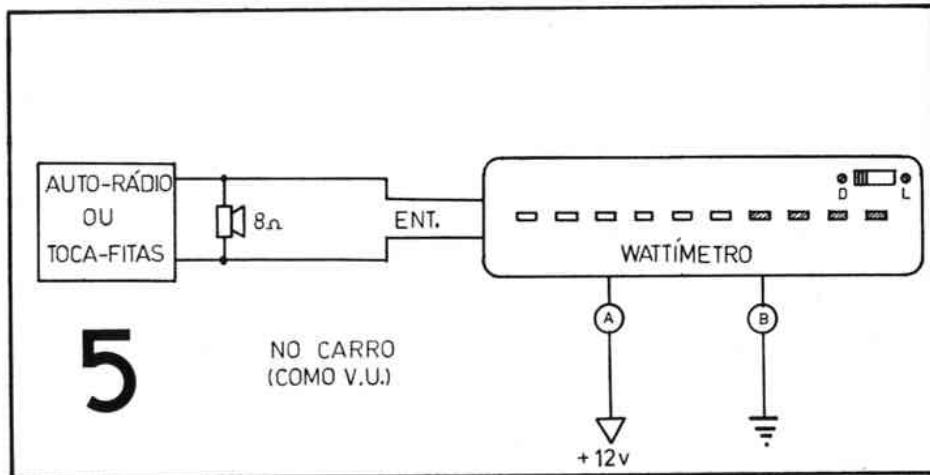
2

- Posicione corretamente o Integrado, consultando o desenho 1, se for necessário. Observar a posição do pino 1.
- Atenção à polaridade do eletrolítico (ou capacitor de tântalo), das baterias e dos fios que conduzem às garras "jacaré" de *entrada*. Quanto às garras "jacaré", recomenda-se codificar a *positiva* com a cor vermelha e a *negativa* com a cor preta.
- Observar as posições dos terminais dos LEDs. No desenho 3 aparecem LEDs retangulares, e ligados diretamente à placa. Nada impede, contudo, que sejam usados LEDs de outros "formatos" e que também sejam posicionados longe da placa (dependendo da caixa adotada pelo hobbysta para abrigar a montagem), tendo seus terminais "encompridados" por pedaços de fio. O ponto *mais importante* quanto aos LEDs é a sua correta identificação e marcação individual, quanto à wattagem que representam (entre 200mW e 100 watts). Lembrar que a barra de LEDs visualizada na parte externa da caixa deverá obedecer à ordem correta, para que as medições sejam confiáveis e perfeitas.
- A ilustração de abertura dá uma boa idéia de como pode ficar a "cara" do WATTÍMETRO depois do circuito ser devidamente "embutido" na caixa. O uso de uma caixa comprida e estreita (notar as dimensões sugeridas na LISTA DE PEÇAS) é conveniente, pela própria existência da barra ou "fileira" de LEDs. A critério do leitor, contudo, a linha de LEDs pode ser disposta em outra configuração (em semicírculo, por exemplo), caso em que, provavelmente, uma caixa de forma e dimensões diferentes será necessária. É importante que a marcação das wattagens junto aos LEDs obedeça à ordem sugerida, tanto na ilustração de abertura, quanto no "chapeado" (desenho 3). A caixa comprida e estreita também é de manuseio muito confortável, podendo o interruptor

lateral ser acionado com o polegar, enquanto o usuário segura a caixa com a linha de LEDs numa posição de fácil leitura e visualização...

• • •

WATTIMETRANDO...

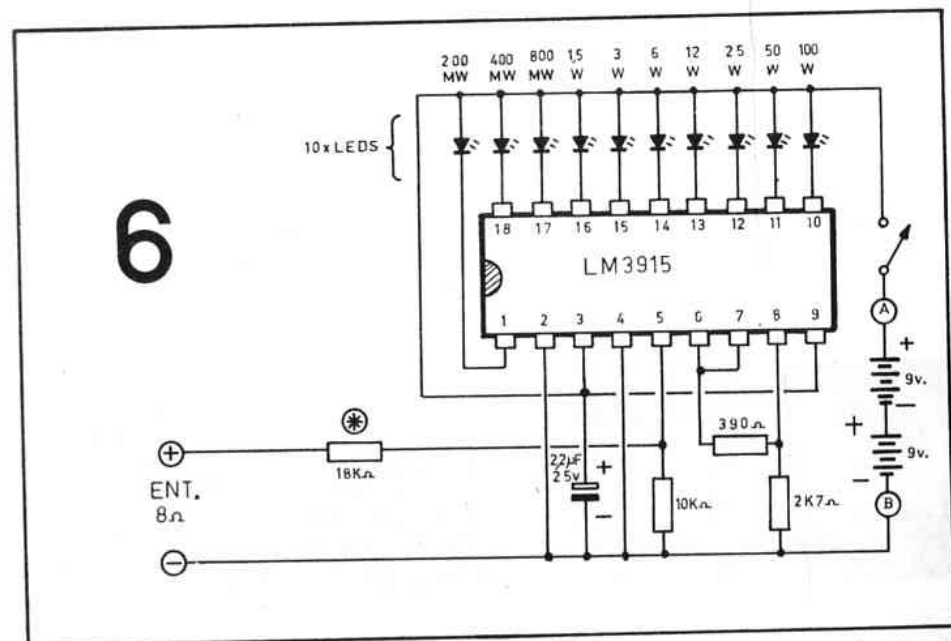
Se a montagem estiver correta, ao ligar-se o interruptor do WATTÍMETRO, sem que as garras "jacaré" de entrada tenham qualquer conexão, *nenhum* dos LEDs deve acender...

O desenho 4 mostra uma configuração típica de medição efetuada com o WATTÍMETRO. As garras "jacaré" devem ser ligadas, simplesmente, aos terminais do próprio alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) acoplado ao sistema de áudio cuja potência se pretenda verificar. Liga-se o interruptor da WATTÍMETRO, e aciona-se o sistema de amplificação sob medição, posicionando-se o seu controle de *volume* no ponto desejado. O acendimento da barra de LEDs indicará, com precisão, a potência entregue pelo amplificador ao alto-falante. Se não ocorrer o acendimento de nenhum LED, provavelmente as garras "jacaré" estarão invertidas (notar que elas são polarizadas). Basta "desinvertê-las", para se obter a medição correta. Notar que o nosso WATTÍMETRO faz sempre uma leitura *real* da wattagem entregue à carga (alto-falante ou alto-falantes...), pelo sistema de amplificação, e assim, *não pode ser usado* sem que exista tal carga (o alto-falante deve, *obrigatoriamente*, estar conetado à saída do amplificador, durante a medição...).

Para usar o circuito como se fosse

um V.U. (indicador momentâneo de potência) num sistema de áudio instalado em carro, o hobbysta deverá adotar as ligações mostradas no desenho 5. É importante notar que, nesse caso, devem ser desprezadas as garras "jacaré", conetando-se, permanentemente, os fios da entrada do WATTÍMETRO aos terminais do alto-falante (ou conjunto de falantes) do sistema. Também a alimentação do circuito deverá ser feita pelos 12 volts normalmente existentes no sistema elétrico do veículo. A conexão da alimentação deverá ser feita aos pontos (A) e (B) do circuito (ver desenho 3), respeitadas as polaridades, e, simplesmente, retirando-se do circuito as duas baterias de 9 volts. A chave H-H continuará a atuar como interruptora geral do WATTÍMETRO.

A instalação em veículo, provavelmente exigirá mudanças "estéticas" na caixa, que ficam a inteiro critério do leitor, pois dependerão, tanto do seu gosto pessoal, quanto da "decoração" normal existente no painel do carro...

O "esquema" do WATTÍMETRO está no desenho 6. É interessante, em termos de aprendizado, que o hobbysta compare-o, detalhadamente, com o "chapeado" (desenho 3), verificando as correspondências entre os componentes e ligações e os seus respectivos símbolos. Notar também os pontos (A) e (B), para a conexão da alimentação de 12 volts quando o circuito for instalado em veículos (retirando-se, portanto, a alimentação "normal" fornecida pelas duas baterias de 9 volts). O circuito funciona, sem qualquer alteração, com tensões de alimentação entre 10 e 20 volts, aproximadamente, daí a facilidade de se alterar a voltagem fornecida, de 18 (duas baterias de 9 volts) para 12 volts, sem problemas...

Finalmente, é importante lembrar que a "rede" de *entrada* do WATTÍMETRO está dimensionada, originalmente, para medições em sistemas de áudio com impedância de saída de 8Ω (correspondente à impedância também do alto-falante ou alto-falantes à ele

acoplados). Como a grande maioria dos sistemas de áudio funciona com essa impedância de saída, estruturou-se o circuito para essa característica de *entrada*. Para usar-se o WATTÍMETRO em medições de sistemas com impedâncias de saída de 4Ω ou 16Ω, deverá ser substituído o resistor marcado por um asterisco (*), originalmente de 18KΩ, respectivamente por 10KΩ ou 33KΩ. Se o hobbysta for do tipo "caprichoso" e quiser tornar a "coisa" bem profissional, poderá dotar o circuito original de um sistema de chaveamento (usando uma chave rotativa de 1 polo x 3 ou mais posições...), de modo a intercalar à entrada do WATTÍMETRO os resistores de 10KΩ, 18KΩ ou 33KΩ, podendo então, alterar, à vontade, a impedância da entrada de medição, de modo a adequá-la a sistemas de 4Ω, 8Ω ou 16Ω, conforme as necessidades momentâneas...

MUNDISON - Comercial Eletrônica Ltda.

ONDE VOCÊ HOBBYSTA E PROFISSIONAL ENCONTRA A MAIS VARIADA LINHA DE COMPONENTES ELETRONICOS.

Rua Santa Ifigênia, nº 399 – Fone: 220-7377 – CEP 01207 – SÃO PAULO – SP

JOGO ELETRÔNICO *COMPLETO*, INCLUINDO EFEITOS VISUAIS E SONOROS, ALÉM DE CONTAGEM AUTOMÁTICA DE PONTOS, TEMPORIZAÇÃO E INDICAÇÃO (TAMBÉM SONORA E VISUAL...) DE "PONTUAÇÃO MÁXIMA"... UM BRINQUEDO ELETRÔNICO SOFISTICADO, PORÉM DE CONSTRUÇÃO FACÍLIMA, E QUE DARÁ GRANDE SATISFAÇÃO A TODOS OS HOBBYSTAS!

Aqui está o "projetão" de DCE n.º 32, o MATA-LOGO! Trata-se de uma montagem relativamente avançada, destinada aos hobbystas que já tenham "se aventurado" várias vezes, anteriormente, a construir circuitos com Integrados, e de um razoável nível de complexidade...

Embora, a princípio, o projeto seja destinado a essa faixa de leitores, acreditamos que, mesmo os principiantes – pelo menos os que se dispuserem a seguir textos e ilustrações com o *máximo* de atenção – conseguirão, com alguma paciência, levar a montagem a bom termo... A quantidade de componentes (e, consequentemente o custo final), não é muito baixa, porém, graças ao uso de Integrados muito versáteis, ainda fica a nível "não assustador"... Em montagens desse tipo, é praticamente inevitável basear-se o circuito numa placa específica (com *lay-out* especialmente desenhado...) de Circuito Impresso, e assim o fizemos, fornecendo, porém, ao hobbysta, *todas* as informações necessárias a um bom desenvolvimento da "coisa"...

O MATA-LOGO é um sofisticado jogo eletrônico, do tipo "tiro ao alvo", dotado de uma série de adendos importantes e interessantes:

– É temporizado, automaticamente, ou seja: haverá um certo tempo fixo para cada participante jogar, de modo a aquilatar, além da "pontaria" de cada um, a sua rapidez de reflexos.
– É dotado de contagem de pontos e de aviso de "pontuação máxima" (VITÓRIA).
– Cada ponto conseguido (um "acerto" no alvo) é indicado, simultaneamente, por um *display* de contagem (barra de LEDs) e *mais* um sinal sonoro breve ("BIP"...), para que não fiquem dúvidas, entre os participantes, quanto à "realidade" do acerto...
– Conseguida, por qualquer dos participantes, a pontuação máxima, a VITÓRIA é indicada, automaticamente, pela iluminação de Um LED específico, e pelo "disparo" do sinal sonoro, de forma permanente, indicando que o jogador é realmente um "campeão"...
– Como controles externos, além do interruptor geral, o MATA-LOGO apresenta um "gatilho" (através do qual o jogador tentará atingir o alvo móvel...) e um botão de INÍCIO, que ao mesmo tempo "rearma" o jogo, e autoriza o começo da temporização concedida a cada participante...

Por tudo isso, o MATA-LOGO pode ser considerado um jogo sofisticado, na categoria dos jogos eletrônicos "de bolso" (porque a montagem final, se feita de acordo com as instruções, não resultará *muito* grande, enfatizando a portabilidade do brinquedo...). Mais adiante, daremos detalhes sobre o funcionamento, montagem e operação do brinquedo... O MATA-LOGO será, acreditamos, um bonito presente para crianças (e "marmanjos" também...), nesse fim de ano, assim, resolvemos antecipar a publicação do projeto para novembro (originalmente estava previsto para dezembro...) de modo a "dar tempo" ao hobbysta para a sua realização *antes* do Natal, a fim de presentear a alguém ou – de preferência – a si próprio...

LISTA DE PEÇAS

– Dois Circuitos Integrados C.MOS 4017-B (não admite equivalentes).
– Dois Circuitos Integrados C.MOS 4093-B (não admite equivalentes).
– Um Circuito Integrado C.MOS 4001-B (não admite equivalente).
– Um transístor BC558 ou equivalente (pode ser usado outro, desde que PNP, de silício, baixa potência, para aplicações gerais).
– Dois diodos 1N4148 ou equivalente (também pode ser usado o 1N914 ou o 1N4001).
– 17 LEDs *vermelhos*, comuns, de qualquer tipo (utilizamos, no protótipo, o SLR-54-URC, da ROHM, pelo seu bom nível de luminosidade).

- Dois LEDs comuns, *verdes* (utilizamos o SLR-54-MC).
- Um LED comum, *amarelo ou âmbar* (o SLR-54-YC, por exemplo).
- Um resistor de 33Ω x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 47KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 100KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1M5Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10MΩ x 1/4 de watt.
- Dois capacitores, de qualquer tipo, de .01μF.
- Dois capacitores, de qualquer tipo, de .1μF.
- Um capacitor, de qualquer tipo, de .22μF.
- Um capacitor eletrolítico de 4,7μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Um alto-falante mini (2") com impedância de 8Ω.
- Um interruptor simples (chave H-H ou "gangorra", mini).
- Dois "push-buttons" (interruptores de pressão), tipo Normalmente Aberto, de preferência em cores diferentes (vermelho e preto, por exemplo...).
- Uma bateria de 9 volts (a "quadradinha") com o respectivo "clip", ou seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO). Ao adquirir uma placa virgem para a confecção, as dimensões *mínimas* deverão ser 12 x 14cm.
- Uma caixa para abrigar a montagem. Recomendamos o uso de caixa plástica, pela grande facilidade de furação e acabamento. As dimensões *mínimas* (principalmente em função da placa de Circuito Impresso utilizada...) deverão ser 15 x 13 x 8cm., existindo no varejo especializado, vários "containers" dentro desses requisitos de tamanho. Em último caso, até uma embalagem plástica, dessas utilizadas na cozinha, para a guarda de alimentos, deverá servir...

• • •

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Adesivo de *epoxy*, para fixações diversas.
- Parafusos e porcas para fixações (chave interruptora, braçadeira de retenção das pilhas ou bateria, placa de Circuito Impresso, etc.).

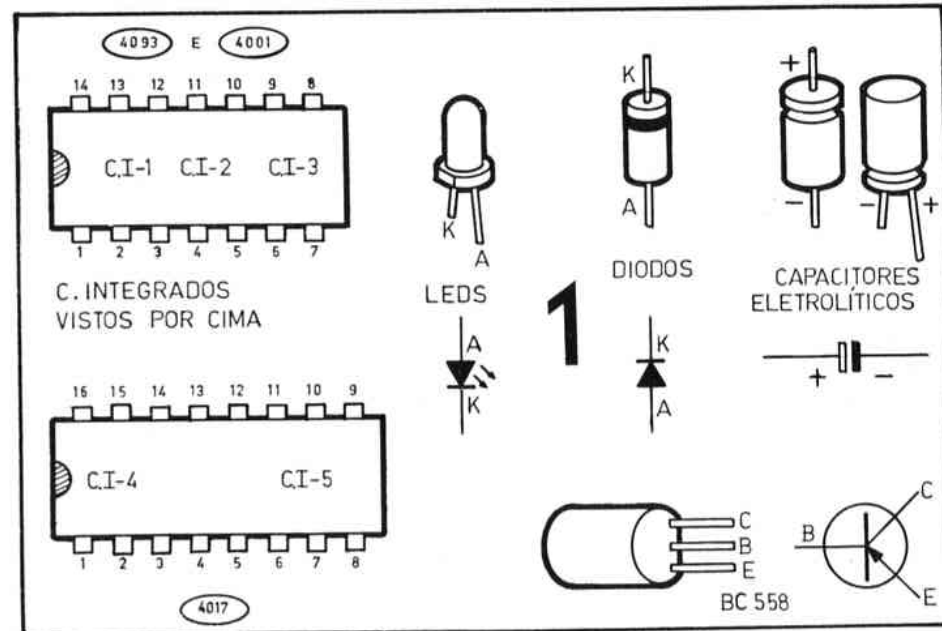
  Pelo menos três dos parafusos deverão ser razoavelmente longos (2,5 cm. de comprimento, no mínimo), pois serão destinados à fixação da placa de Circuito Impresso ao painel frontal do MATA-LOGO, devendo ser fixados no sistema "torre", para que se guarde o devido afastamento, necessário ao correto posicionamento de LEDs e "push-buttons", montados diretamente sobre a placa.
- Caracteres (números e letras), decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis (Letraset), para a marcação do painel frontal do jogo.

• • •

OS COMPONENTES

Inicialmente, uma vez de posse de todas as peças necessárias, o hobbysta deve consultar com atenção o desenho 1, que mostra os detalhes de aparência, pinagem e símbolos, dos componentes principais do circuito. São cinco os Integrados necessários, sendo três de 14 pernas cada (dois 4093 e um 4001) e dois de 16 pernas (4017). Observar como a contagem dos pinos é feita (com as peças vistas por cima...) e tomar cuidado para não "trocar as bolas" entre os Integrados de 14 pernas...

O desenho mostra também o LED mais comum (redondo), que é o recomendado para a montagem devido ao seu menor preço em relação aos outros "modelos" (lembrar que são usados 20 LEDs na montagem...). O terminal K (catodo) é sempre o mais curto, ou aquele que sai do componente do mesmo lado em que existe um pequeno chanfro na base da peça. Quanto aos diodos, seu terminal K é costumeiramente identificado por uma cinta ou anel em cor contrastante, junto a uma das extremidades. Finalmente, os eletrolíticos: o hobbysta poderá encon-

trá-los em dois "modelos": axial (com os terminais saindo de lados opostos da peça, sendo o *positivo* determinado por um anel em depressão, à volta do componente), e *radial* (com ambas as pernas saindo do mesmo lado, sendo o *positivo* o terminal mais longo, além da polaridade, eventualmente, vir marcada sobre o próprio corpo do componente). No lado inferior do desenho 1 o hobbysta vê o transístor, em sua aparência, pinagem e símbolo.

Os demais componentes (resistores, capacitores comuns, etc.), são do tipo "não polarizado", podendo os seus terminais serem ligados indiferentemente, sem preocupações quanto à "posições corretas". Se o hobbysta for novato, recomendamos atenção nas leituras dos "códigos de cores", representativos dos valores dos componentes, para que não ocorram trocas danosas, no momento das ligações. DCE já publicou, tempos atrás, artigos específicos mostrando como deve ser feita tal leitura...

• • •

A CAIXA E A APARÊNCIA EXTERNA...

Numa montagem como a do MATA-LOGO, a aparência externa, disposição dos controles, *displays*, etc. no painel da "coisa", são fatores importantíssimos para um bom resultado final, em termos de estética, facilidade de operação, praticidade e "elegância"... Assim, vamos dedicar uma atenção especial ao "container"... Basicamente, sugerimos que o hobbysta siga, o mais rigorosamente possível, a disposição mostrada na ilustração de abertura. Para facilitar, principalmente a furação do painel principal, o desenho 2 mostra, em posições rigorosamente naturais, o padrão dos furos para os LEDs e "push-buttons". Aconselhamos ao hobbysta decalcar, com o auxílio de papel carbono, o posicionamento dos furos mostrados no desenho 2 diretamente sobre o painel (tampa frontal da caixa). O diâmetro dos furos dependerá, naturalmente, das dimensões dos LEDs e "push-buttons" utilizados, porém os *centros* de todos os furos, estão demarcados com precisão. Notar também os três furos previstos para os parafusos que fixarão a placa de Circuito Impresso ao painel. Toda a marcação dos *displays* e controles deverá ser feita previamente (logo em seguida à furação), pois torna-se muito difícil decalcar as letras e números *depois* do conjunto estar montado e instalado. Capriche ao máximo no "visual", pois vale a pena ter um jogo *bonito*.

O desenho 3 dá outros detalhes importantes sobre a caixa. Suas dimensões, conforme sugerido na LISTA DE PEÇAS, deverão ser de, no mínimo, 13 x 15 x 8cm. (notar que só a placa de Circuito Impresso mede cerca de 12 x 13cm., o que não permite o uso de um painel com dimensões inferiores a essas...). Tanto o alto-falante quanto o interruptor geral (chave "liga-desliga") devem ser instalados lateralmente, conforme sugerido na ilustração 3. Notar que o diâmetro geral do furo para o alto-falante deverá ser de 5cm. (cerca de 2 polegadas), podendo,

2

FURAÇÃO DO PAINEL

TAMANHO NATURAL

MATA LOGO

ALVO

LEDS

PUSH-BUTTON

INICIO

GATILHO

PUSH-BUTTON

PARAFUSO

LED

VITORIA

PARAFUSO

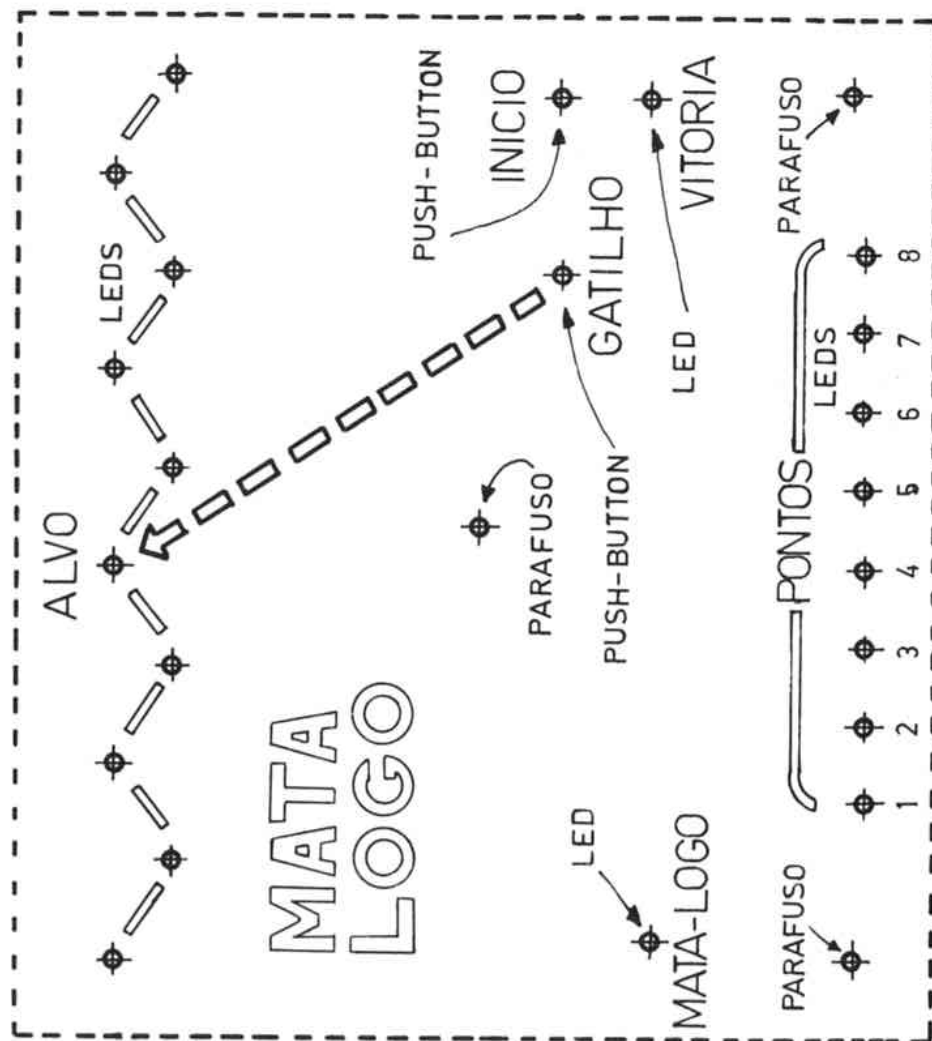
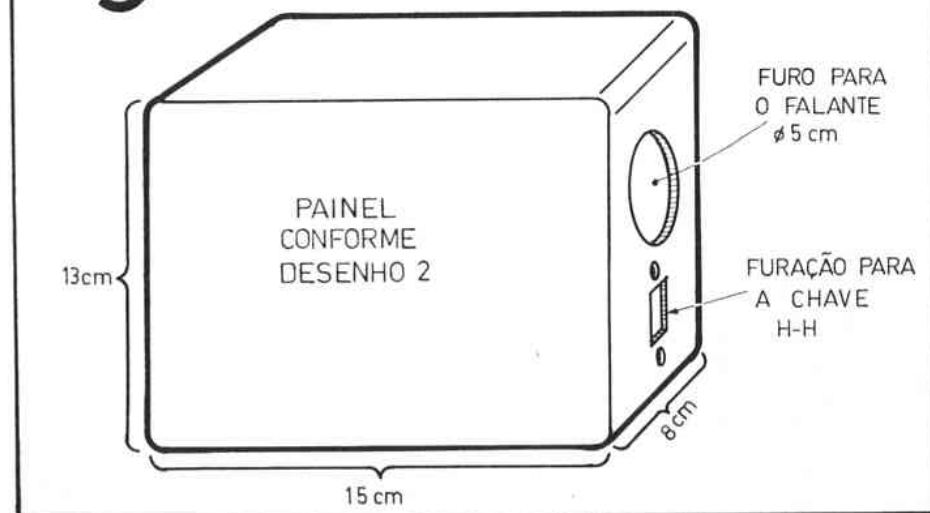
PONTOS

LEDS

1 2 3 4 5 6 7 8

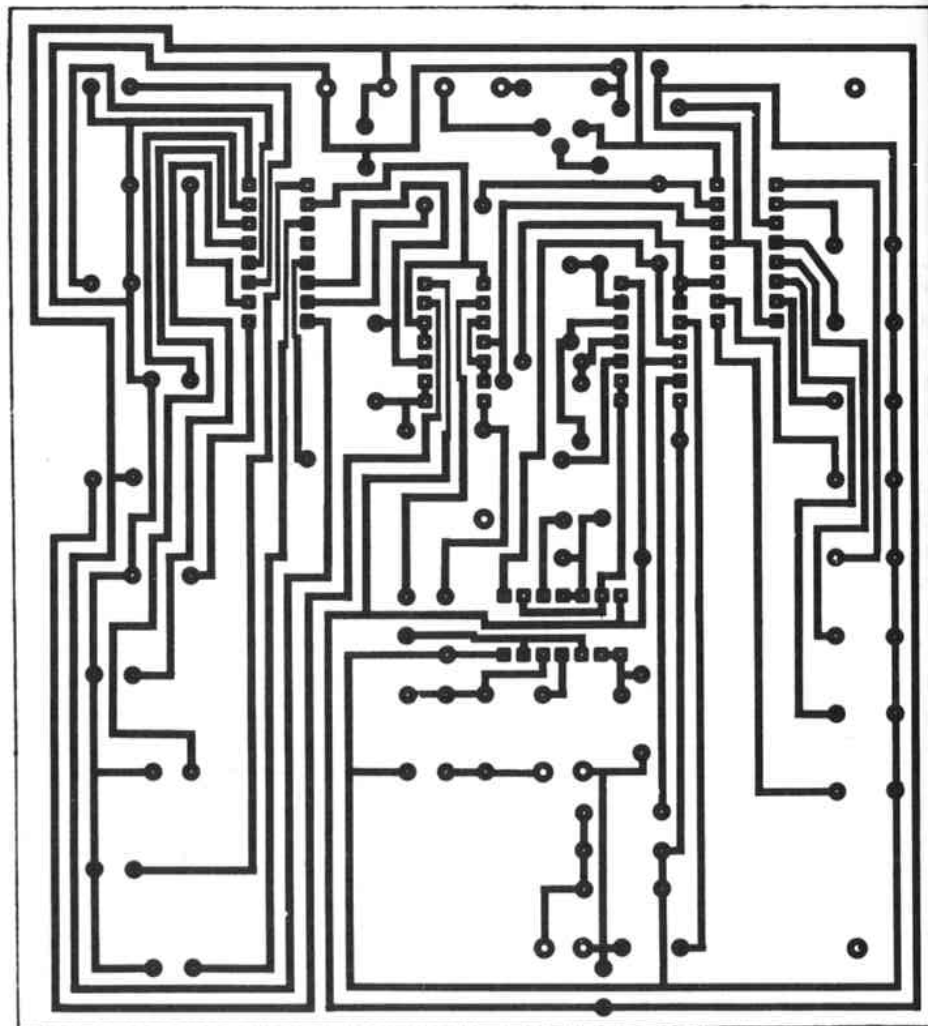
LED

MATA-LOGO

PARAFUSO

entretanto, o hobbysta optar por fazer uma série de furinhos (no lugar de um só "furão"...), obedecendo o mesmo padrão circular geral com 5cm. de diâmetro. O alto-falante deve ser fixado com o adesivo de *epoxy*, pelo lado de dentro da caixa. A chave interruptora é fixada através de parafusos e porcas. As pilhas ou bateria, presas por uma braçadeira de retenção (que pode até ser feita de uma simples lâmina de lata...), podem ser fixadas, também com parafusos e porcas, à base da caixa, de modo a dar "peso" e "equilíbrio" ao MATA-LOGO... Todos esses componentes (alto-falante, interruptor e pilhas ou bateria) podem ser fixados previamente, assim que acabada a confecção (furação e marcação) da caixa, deixando-se para o final apenas a fixação do próprio Circuito Impresso, anexo ao qual estão os demais componentes (LEDs e "push-buttons") que deverão sobressair no painel...

• • •

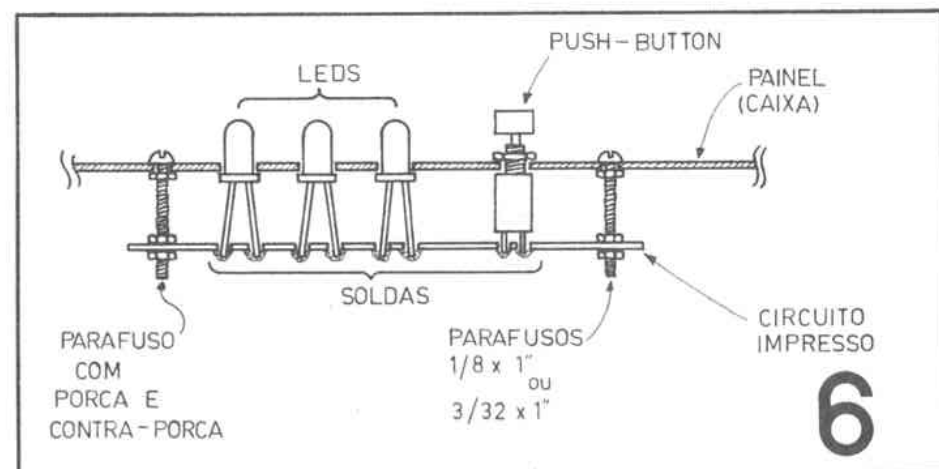
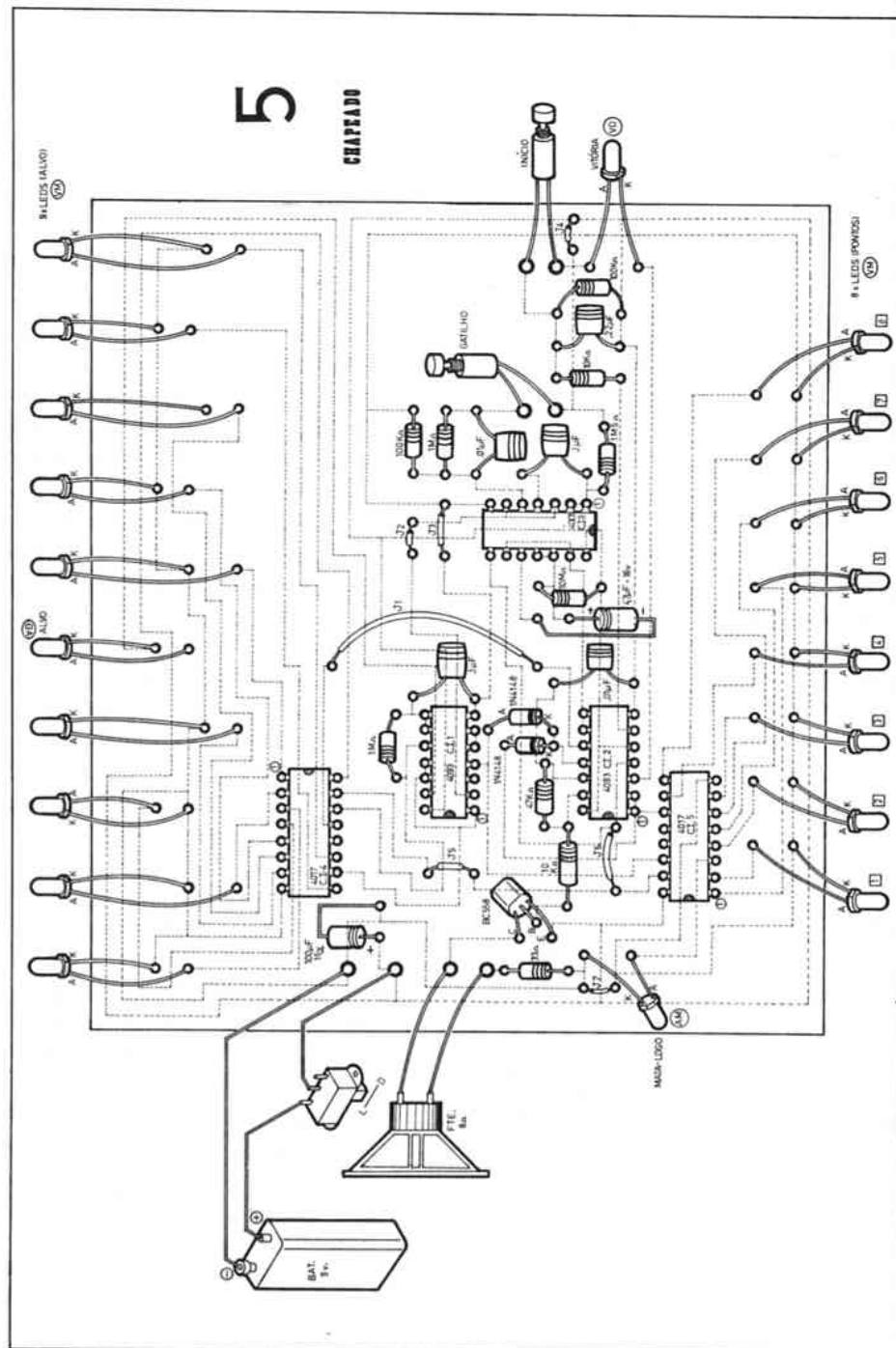
O CIRCUITO IMPRESSO

O desenho 4 mostra, em tamanho natural (para que a "copiagem" possa ser feita diretamente...), o *lay-out* do Circuito Impresso especificamente desenhado para a montagem... Embora não seja um "bicho de sete cabeças", a sua confecção envolve alguma prática e muita atenção, além, é óbvio, a posse dos materiais acessórios (percloreto de ferro, tinta especial para a traçagem, recipiente para a corrosão, etc). Se o hobbysta pretender um acabamento realmente profissional para a

placa, recomendamos, no lugar da traçagem com tinta, usar os decalques ácido-resistentes, muito práticos e facilmente encontráveis no varejo especializado. O nosso desenhista utilizou, na elaboração do *lay-out* (desenho 4), as cartelas n.º CI-07-1, CI-09 e CI-17-1 da DECALC que, por já virem em tamanho natural (escala 1: 1) facilitam muito a confecção e o desenho. Todo o cuidado deve ser tomado, durante a confecção do Circuito Impresso, para que não ocorram falhas (pistas interrompidas) ou "curtos" (pistas ou ilhas tocando-se, indevidamente). A furação (feita com uma "Mini-Drill" ou com um perfurador manual) e a limpeza da placa, também são operações importantes, e que devem ser realizadas com atenção e capricho, para um bom resultado. Terminada a placa, confira-a com o desenho 4, para ver se nada foi esquecido...

• • •

A MONTAGEM

A montagem propriamente está no "chapeado" (desenho 5), que mostra a placa, pelo seu lado *não cobreado*, já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados. Observar que as linhas tracejadas representam a "sombra" da "pistagem" cobreada, existente do *outro* lado da placa, e servem como "guias" para eventuais conferências das ligações. Recomendamos observar os seguintes pontos, para uma boa montagem:

- Colocar e soldar, inicialmente, os cinco Integrados, respeitando rigorosamente as posições mostradas (atenção para as marcas existentes numa das extremidades desses componentes...). Como as ilhas correspondentes às "perninhas" dos Integrados são, inevitavelmente, muito próximas, recomenda-se o uso de um ferro de soldar de ponta fina, evitando-se que a solda escorra, "curto-circuitando" ilhas ou pistas. (ATENÇÃO: usar ferro de baixa wattagem – máximo 30 watts).
- Em seguida, coloque e solde todos os componentes *avulsos* (menos os LEDs, que deverão ficar para o final...), ou seja: resistores, capacitores (atenção à polaridade dos eletrolíticos), diodos e transístor (cuidado com a posição desses componentes).
- Os "push-buttons" (para cujos terminais as "ilhas" são maiores) deverão ficar com seus "rabinhos" (no bom sentido...) encostados à placa, pois eles é que determinarão a altura ou o espaçamento entre o painel e a dita cuja. Para tanto, estão previstos, na própria placa, os espaços para a correta "acomodação" dos "push-buttons"...
- As conexões dos poucos componentes "externos" à placa (alto-falante, pilhas ou bateria e interruptor geral) deverão ser feitas através de fios com razoáveis dimensões, para que não fique difícil a instalação final (atenção à polaridade da alimentação, que recomendamos seja codificada, como é praxe, pelas cores *vermelha* para o positivo e *preta* para o negativo).

– Antes de colocar os LEDs nos seus respectivos furos, confira tudo com atenção, e só então corte os excessos dos terminais pelo lado cobreado.

– Vamos dar agora uma olhada no desenho 6, que mostra, em "perfil" o posicionamento da placa e dos componentes em relação ao painel frontal do MATA-LOGO. Coloque os terminais de todos os LEDs nos seus furos respectivos, *porém não os solde ainda*! Fixe a placa ao painel com os parafusos, porcas e contra-porcas, em sistema "torre" (conforme mostrado). Notar que o afastamento da placa em relação ao painel fica automaticamente dimensionado pela própria altura dos "corpos" dos dois "push-buttons", cujos "pescoços", de rosca também já podem ser fixados através das porcas próprias, fornecidas junto com o componente...

– A fixação e soldagem dos LEDs é o trabalho mais delicado (porém fácil, se as instruções anteriores tiverem sido seguidas corretamente). Empurre, por trás da placa (lado cobreado) os terminais de cada LED, de modo que a "cabeça" do dito cujo sobressaia pelo furo correspondente no painel (se a furação foi feita corretamente, o próprio ressalto existente na base dos LEDs servirá para reter o componente em sua posição definitiva...). Solde, então, os terminais, com todo o cuidado, de modo a fixar e conetar, simultaneamente, os LEDs ao circuito. MUITA ATENÇÃO à ordenação das cores (indicada no "chapeado" – desenho 5), que é responsável, pela beleza visual do painel. Cuidado também com o correto posicionamento dos terminais (A e K) dos LEDs pois, se algum deles for conetado invertido, o funcionamento do circuito não será perfeito...

– Faça uma atenciosa verificação final em tudo, antes de conetar as pilhas ou bateria e fechar a caixa.

MATANDO-LOGO...

Ligue o interruptor geral (chave H-H próxima ao alto-falante). Ao ser alimentado inicialmente o circuito, pode ocorrer que os LEDs do alvo estejam se "movimentando" e que alguma pontuação esteja sendo indicada no *display* inferior, ou que o jogo esteja "paralizado", com o alvo "congelado" (aceso apenas o primeiro LED) e, no *display* inferior, apenas esteja aceso o LED indicativo de "jogo pronto" (MATA-LOGO). Em qualquer dos casos, pressione brevemente o botão de INÍCIO... Imediatamente deverão apagar-se todos os LEDs do *display* de *pontos* (os numerados de 1 a 8 e o indicativo de VITÓRIA), permanecendo aceso apenas o LED "MATA-LOGO"... Ao mesmo tempo, o alvo começará a se movimentar, rapidamente, da esquerda para a direita, com o acendimento sucessivo e sequencial dos 10 LEDs em "zigue-zague".

Ao ser premido o botão de INÍCIO, o MATA-LOGO assume uma temporização de funcionamento de aproximadamente *meio minuto* (um pouco mais ou um pouco menos, dependendo das tolerâncias individuais dos componentes...), tempo esse disponível para o jogador tentar fazer o maior número possível de pontos, procurando apertar sempre o GATILHO no *exato* momento em que ilumina o LED "ALVO" (o quinto, da esquerda para a direita, no *display* superior, em "zigue-zague"...). Cada vez que ocorre um tiro certeiro, ouve-se um sinal sonoro ("BIP") e, automaticamente os PONTOS começam a ser contados no *display* inferior (acendendo-se o LED 1, 2, 3, e assim por diante...). Se o jogador conseguir 9 "tiros certos" *dentro* do seu período disponível de temporização, acende-se o LED "VITÓRIA", ao mesmo tempo em que o sinal sonoro "dispara", de forma contínua, indicando que o jogador é mesmo um "campeão", bom de pontaria e de reflexos...

Qualquer que seja o número de pontos obtidos pelo jogador (de 1 a 8 ou a pontuação máxima – 9 – com o indicativo de VITÓRIA...), ao fim do período de temporização (cerca de meio minuto), o MATA-LOGO "congela" tanto a contagem dos pontos quanto a movimentação do ALVO... Para se começar nova partida, o botão de INÍCIO deve ser novamente apertado, rearmando todo o conjunto e concedendo *nova* temporização...

O MATA-LOGO pode ser jogado tanto solitariamente (o jogador "contra a máquina", tentando obter a melhor pontuação possível dentro do período de temporização...) ou em duplas (e até mesmo com *vários* participantes...). Se duas ou mais pessoas forem participar, obviamente deve ser pré-combinado o número de temporizações permitidas a cada jogador, somando-se os pontos obtidos para efeito de computação final e indicação do VENCEDOR... Sugerimos, para que a "coisa" fique mais emocionante, que o jogador que obtenha uma pontuação máxima (VITÓRIA) tenha seus pontos contados *em dobro* nessa ocasião (16 pontos, portanto, contra os 8 "normais" do *display*...). São amplas as possibilidades de regras e combinações que podem ser feitas entre os participantes e, temos a certeza, todos passarão momentos agradáveis "curtindo" o MATA-LOGO...

• • •

O diagrama esquemático do circuito está no desenho 7. Notar que, para efeito de simplificação na indicação das ligações, os *gates* dos 4093 e do 4001 são vistos separados, porém com as devidas indicações dos seus pinos e também de "a qual C.I. pertencem" (C.I.-1, C.I.-2, etc.). A pinagem dos dois 4017 não obedece, no "esquema" à sua ordenação "real", também para simplificar o "lay-out" do diagrama.

Algumas modificações poderão ser tentadas no circuito, pelos hobbystas mais avançados (ou mais "corajosos"...), no sentido de se modificar alguns itens do seu "comportamento". Essas modificações envolvem alterações nos valores de alguns dos componentes e deve ser feita, obviamente, com a placa *fora da caixa*, demandando algum trabalho e um pouco de paciência, porém, se esse for o desejo do leitor, "os fins justificam os meios"... Vamos ver as principais alterações possíveis:

– Pode ser alterado o período de temporização disponível, mudando-se o valor do capacitor de 4,7µF (ligado entre os pinos 10 e 11-12 de C.I.-3). Aumentando-se o seu valor, a temporização fica maior e vice-versa. A razão de temporização é de, aproximadamente, *6,5 segundos por* µF. Isso quer dizer, por exemplo, que um capacitor de 10µF dará um pouco mais de 1 minuto de temporização, enquanto que um de 2,2µF gerará um *tempo de jogo* de aproximadamente 15 segundos.

– Se for desejada uma alteração na velocidade básica com que o ALVO se "desloca", isso pode ser conseguido pela modificação do valor do capacitor de .1µF, ligado entre os pinos 8-9 de C.I.-1 e o "terra" (negativo da alimentação) do circuito. Capacitâncias maiores resultarão num alvo mais lento e menores valores de capacitância gerarão maior velocidade. Não se recomenda, contudo, alterações drásticas no valor de tal capacitor pois, velocidades *muito* lentas farão com que o jogo torne-se fácil demais (em vez do alvo correr feito coelho, rastejará feito tartaruga...), além de, eventualmente, não permitir o alcance da pontuação máxima, devido ao fato (extremo) do alvo realizar *menos* do que 9 "passadas" completas antes do fim da temporização... Por outro lado, velocidades muito elevadas, poderão tornar quase impossível acertar-se o ALVO (mesmo se o jogador for *muito* habilidoso...), tirando grande parte da "graça" do jogo"...

– O timbre (freqüência) do sinal sonoro ("BIP" e aviso de VITÓRIA...) pode ser modificado pela alteração do valor do capacitor de .01µF ligado entre o pino 12 de C.I.-2 e o "terra" do circuito (linha do *negativo* da alimentação). Valores mais

baixos gerarão som mais agudo e valores mais altos som mais grave...

Apesar da relativa complexidade do circuito e das múltiplas funções executadas, o consumo de energia (graças ao uso de Integrados da "família" C.MOS...) é razoavelmente baixo, devendo as pilhas ou bateria apresentar boa durabilidade. Entretanto, se o hobbysta quiser poderá acoplar ao circuito uma fonte de 9 volts C.C., como o ELIMINADOR DE BATERIA, publicado no Vol. 22...

(NOTA FINAL – No "esquema" – desenho 7, considere-se a codificação das cores dos LEDs da seguinte maneira: VM = *vermelho*, VD = *verde* e AM = *amarelo*. Os números de 1 a 10 marcados junto aos LEDs do "ALVO" – anexos a C.I. – 4 – referem-se apenas à sua ordem de acendimento, não havendo a necessidade da marcação de tais números no painel do jogo. Quanto aos LEDs do *display* de pontos – anexos a C.I.-5 – os números dentro de pequenos círculos referem-se à ordem de acendimento, porém a marcação dos pontos no painel deverá obedecer aos números indicados dentro dos pequenos quadrados. O LED amarelo (AM) refere-se ao indicativo de MATA-LOGO e o verde (VD) é o indicativo de VITÓRIA).

* Vendas
Tel.: 221-9055

* Cobrança
Tel.: 220-7888

IDENTI-TRAN

UM IDENTIFICADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES (PNP–NPN), SUPER-PRÁTICO E EFICIENTE! TAMBÉM FUNCIONA COMO VERIFICADOR DO ESTADO GERAL DOS TRANSÍSTORES, INDICANDO COMPONENTES "QUEIMADOS" (ABERTOS OU EM CURTO). BARATÍSSIMO E DE CONSTRUÇÃO MUITO FÁCIL...

Instrumentos de teste para a bancada, desde que simples, baratos e eficientes, sempre fizeram grande sucesso entre os hobbystas, desde o início da publicação de DCE... Temos, de tempos em tempos, apresentado projetos desse tipo, "atendendo à demanda"... Aqui está mais um representante do chamado "grupo dos projetos de bancada", o IDENTI-TRAN! Trata-se de um identificador de transístores, capaz de indicar, através de um conjunto de LEDs, se o componente sob teste é PNP ou NPN e, "de quebra", também apresentar um "diagnóstico" sobre as condições gerais do transístor, indicando se o dito cujo está "bom" ou "queimado" (aberto ou em curto).

A construção é facílima, ao alcance mesmo do principiante mais "verde". Os componentes são poucos e baratos e, como um "presente" especial, até a própria placa específica de Circuito Impresso está sendo fornecida, gratuitamente, já pronta, por DCE! Concluindo: só não monta o hobbysta que for muito "paradão" mesmo...

A utilidade do dispositivo, para o hobbysta, o estudante e mesmo o técnico, será *muito* grande, compensando

largamente os poucos cruzeiros dispendidos com os materiais necessários... É muito comum que, na "sucata" de componentes acumulada através do tempo, existam vários transístores cujas marcações e códigos já foram apagados pelo manuseio, ou que apresentem identificações desconhecidas... Com o auxílio do IDENTI-TRAN, o hobbysta poderá, num teste rápido, fácil e automático, saber *tudo* o que realmente interessa sobre o componente, ou seja: qual a sua polaridade, e qual o seu estado de "saúde"...

Por tudo isso (eficiência, praticidade na operação, construção fácil e baixo custo final), recomendamos a montagem a todos... Podemos garantir que não existirão motivos para arrependimentos...

LISTA DE PEÇAS

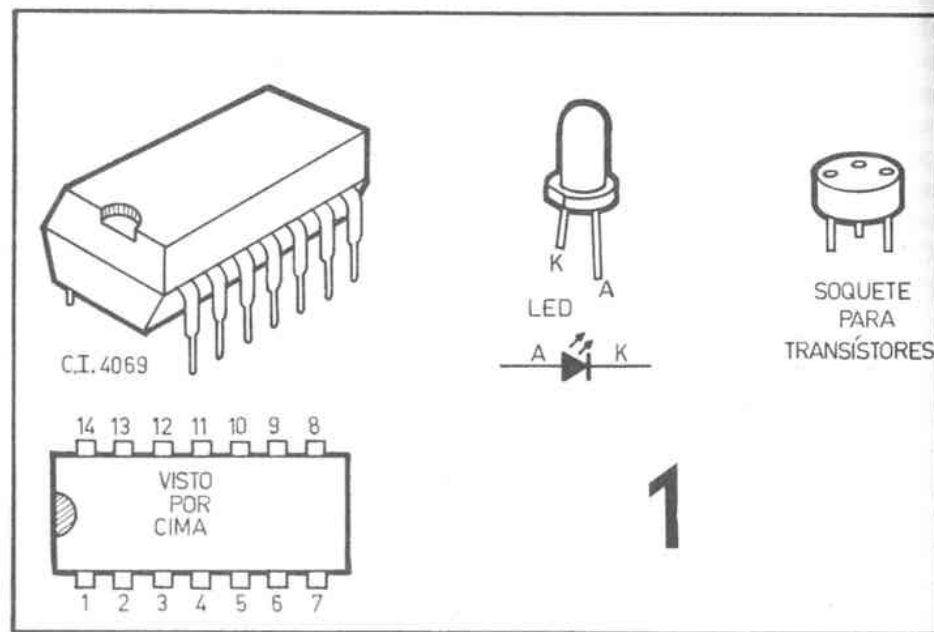
- Um Circuito Integrado C. MOS 4069.
- Dois LEDs, de qualquer tipo (TIL209, FLV110, SLR-54-URC, etc.).
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 68KΩ x 1/4 de watt.
- Um capacitor, de qualquer tipo, de .1μF.
- Um "push-button" (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.
- Quatro pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Um soquete para transístores.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (Devido às reduzidas dimensões finais da "coisa", até uma saboneteira plástica servirá).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para a fixação da braçadeira de retenção do suporte de pilhas, placa de Circuito Impresso, etc.
- Adesivo de *epoxy*, para fixações diversas (LEDs, soquete, etc.).
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis, para marcação do painel da montagem.

• • •

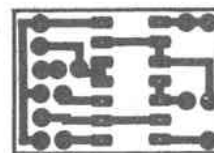
MONTAGEM

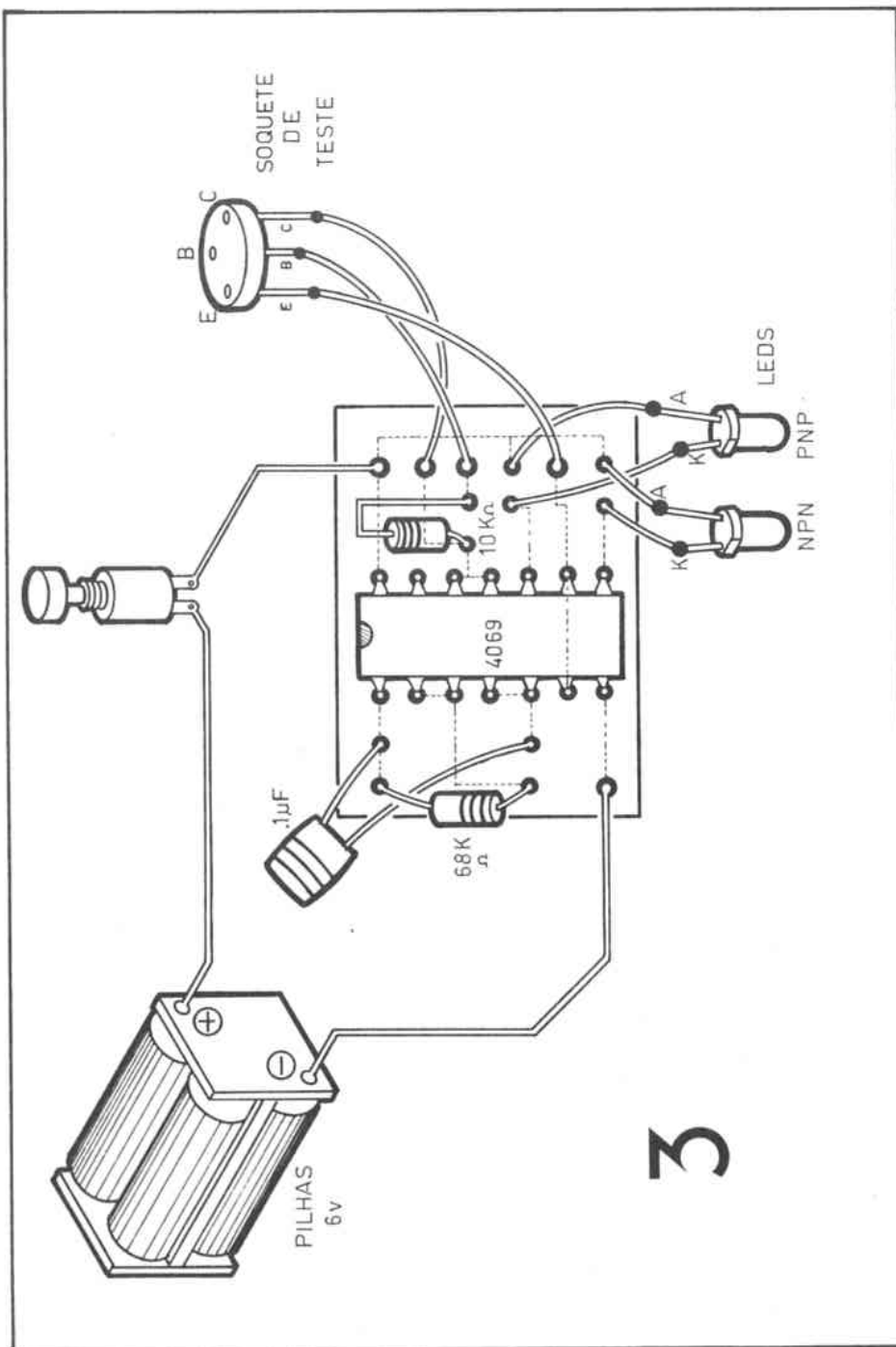
Como já foi dito, os componentes são poucos, entretanto, alguns deles são mais importantes do que os outros, dentro do circuito, e merecem uma atenção especial, principalmente se o hobbysta for iniciante... Essas "figurinhas" estão no desenho 1, em suas aparências, pinagens e símbolos. O

Integrado 4069 tem 14 pinos (7 de cada lado) e a contagem deve ser feita como mostra a ilustração, com o componente visto por cima. O terminal K (catodo) do LED é, geralmente identificado por um pequeno chanfro existente na lateral da peça, além de ser a "perna" mais curta do LED... O soquete para transístores nada mais é do que uma pequena base, isolada, com três furos para encaixe e conexão dos terminais, apresentando três pinos, correspondentes aos furos, para ligação ao circuito.

Agora que o hobbysta já foi "apresentado" aos componentes, podemos passar à montagem propriamente... Antes, porém, vamos dar uma olhada no circuito impresso e alguns detalhes importantes...

O BRINDE DA CAPA

Para não "perder o pique", também no presente Volume de DCE o leitor/hobbysta está sendo brindado com uma placa de Circuito Impresso, já pronta, inteiramente grátis, colada à capa. A plaquinha destina-se, exatamente, à montagem do IDENTI-TRAN... Para o perfeito aproveitamento do BRINDE, algumas pequenas providências ajudam muito... Então, vamos lá:

- Destaque a placa da capa com cuidado, puxando a fita adesiva lentamente, porém com firmeza. Se o adesivo estiver muito seco, experimente jogar um pouco de álcool em cima da "coisa"... Com isso o adesivo soltará mais facilmente, não ocorrendo o risco de danos ao exemplar.
- Separe a fita da placa e faça uma limpeza prévia no Circuito Impresso, esfregando-a com um pouco de algodão embebido em acetona.
- Efetue a furação das ilhas, guiando-se pelo *lay-out*, em tamanho natural, mostrado no desenho 2.
- Faça uma limpeza final, nas áreas cobreadas, com palha de aço fina (Bom-Bril), até que fiquem bem brilhantes, livres de qualquer camada de óxido ou gorduras, prejudiciais a uma boa soldagem. Não toque mais as superfícies cobreadas com os dedos.
- Compare a "sua" plaquinha com a mostrada no desenho 2. Se existir algum pequeno defeito, a correção é fácil: pistas interrompidas poderão ser recompostas com uma gotinha de solda, cuidadosamente aplicada e, por outro lado, conexões indevidas, poderão ser simplesmente raspadas, com um estilete ou ferramenta afiada e pontuda.

Preparada a placa, basta seguir-se o "chapeado" (desenho 3), inserindo cuidadosamente todos os componentes e a fiação, soldando-se pelo lado cobreado (cujas pistas são vistas em "sombra" tracejada, no desenho 3), com ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts), evitando sobreaquecer os componentes (principalmente Integrado e LEDs). Observar com atenção a posição do Integrado, a polaridade do conjunto de pilhas, as posições dos LEDs e as conexões dos terminais do soquete de teste. Os fios que interligam a placa às pilhas push-button , soquete e LEDs não deverão ser muito curtos (cerca de 6 ou 7cm.), para que a instalação do conjunto na caixa não se torne difícil. Falando na caixa, a ilustração de abertura apresenta uma sugestão prática para a sua elaboração externa. Numa só das faces maiores da dita cuja, faça os furos para os LEDs, soquete e "push-button", fixando-os com adesivo de epoxy ou pelos sistemas próprios de porca e rosca, quando for o caso. Não esquecer de identificar corretamente, no painel do IDENTI-TRAN, através dos caracteres transferíveis (Letraset), os LEDs correspondentes a PNP e NPN, bem como o posicionamento dos furos correspondentes aos terminais E (emissor), B (base) e C (coletor) no soquete de teste...

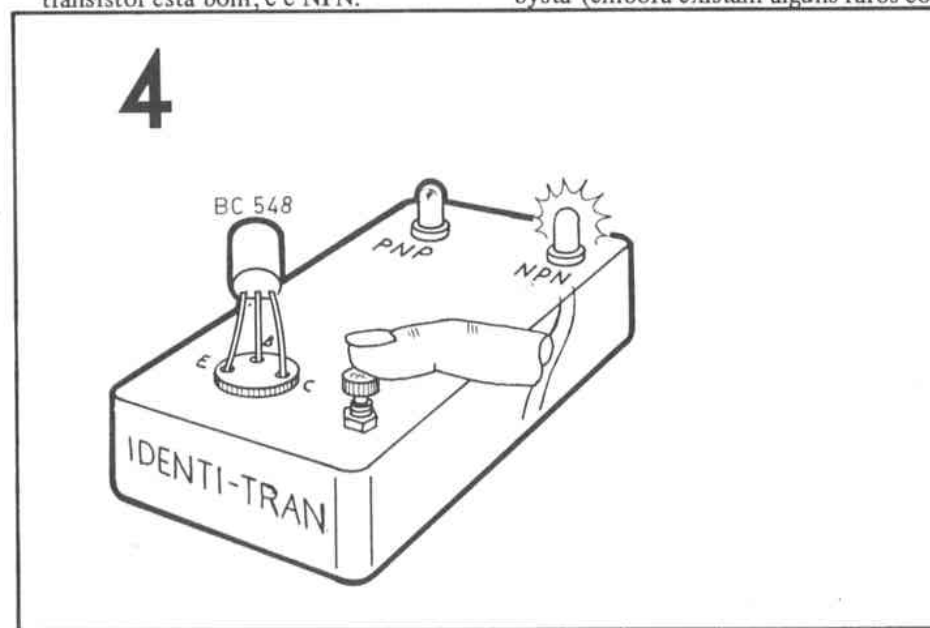
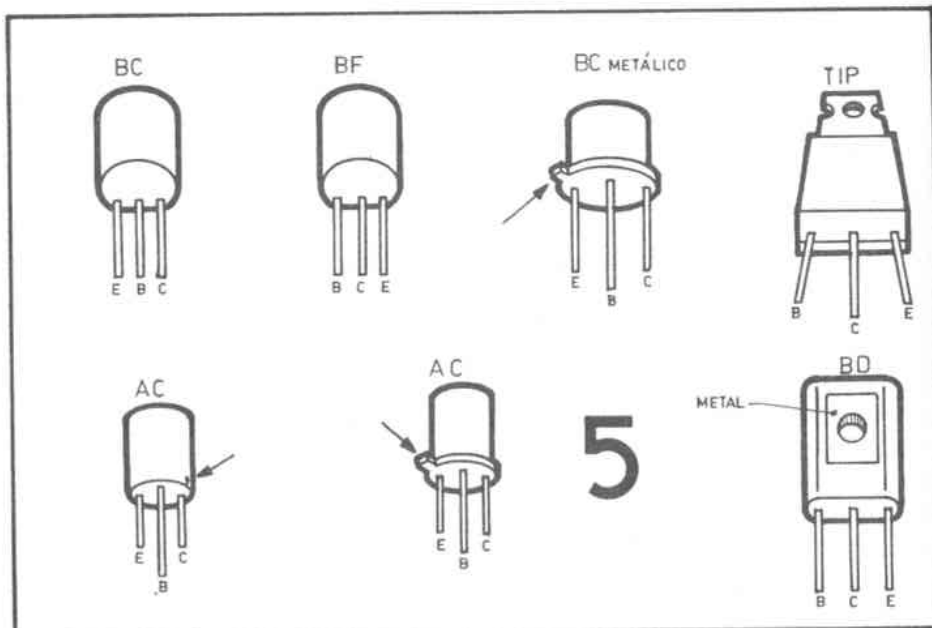
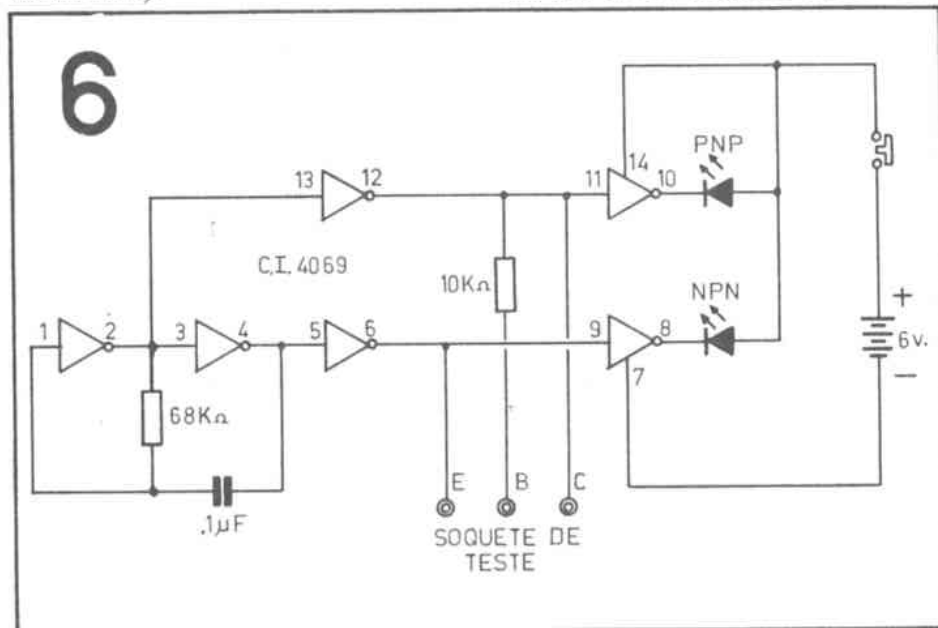
• • •

IDENTIFICANDO...

Terminada a "instalação" do circuito na caixa, coloque as pilhas no suporte e aperte o "push-button". Ambos os LEDs devem acender, indicando o correto funcionamento do circuito... Usar o IDENTI-TRAN é facílimo. O desenho 4 mostra um exemplo: basta enfiar as "perninhas" do transístor sob teste nos furinhos do soquete (obedecendo às posições codificadas dos terminais...) e pressionar-se o "push-button"... Se, como sugere o exemplo, o transístor for um BC548, em bom estado, acender-se-á o LED correspondente a NPN... A "leitura" das indicações fornecidas pelos LEDs deve obeceder ao seguinte código:

- APENAS LED PNP ACESO – o transístor está bom, e é PNP.
- APENAS LED NPN ACESO – o transístor está bom, e é NPN.
- AMBOS OS LEDs ACESOS – o transístor está "aberto" (inutilizado).
- AMBOS OS LEDs APAGADOS – o transístor está "em curto" (inutilizado).

Todas essas indicações, obtidas com o "push-button" pressionado...

Para facilitar as coisas, o desenho 5 mostra o "ordenamento" dos terminais nos transístores das séries mais comuns: os BC, BF e BC metálico, são os mais comuns, de silício, sendo BC para baixa freqüência e BF para alta. Os da série AC são de germânio, para baixa freqüência. Os TIP e BD são de silício, para alta potência. Praticamente, os componentes mostrados (representativos das diversas séries), abrangem a totalidade dos transístores bipolares comumente ao alcance do hobbysta (embora existam alguns raros có-

digos que podem "fugir" das configurações ou ordenamentos de terminais mostrados...).

O circuito do IDENTI-TRAN está esquematizado no desenho 6. Graças ao uso de um Integrado C.MOS com

6 inversores (quem quiser saber mais sobre esse negócio de "inversores", deve reler a série sobre Eletrônica Digital, publicada na seção ENTENDA dos Volumes 18 e 19), a quantidade de componentes ficou extremamente reduzida (apenas dois resistores e um capacitor, além dos LEDs, *push-button* e pilhas). A confiabilidade do circuito e a perfeição do seu funcionamento também resultaram muito elevadas, justamente devido à sua extrema simplicidade (nem sempre, em Eletrônica, o mais eficiente é, forçosamente, o mais complicado ou sofisticado, embora "alguns", por aí, insistam na velha tese de "*se é possível complicar, por que vamos simplificar*"?...).

CONJUNTO DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA C S M 6 — COMPOSTO DE:

Ferro de solda (indique se 110v ou 220v), Solda, Alicate de corte, 5 (cinco) Chaves de fenda, 2 (duas) Chaves Phillips, 1 Sugador de solda, e mais UMA SENSACIONAL MALETA COM FECHO

SIM, desejo receber pelo reembolso postal, a maleta C S M 6, pela qual pagarei a importância de Cr$ 8.500,00 mais despesas de postagem e embalagem.

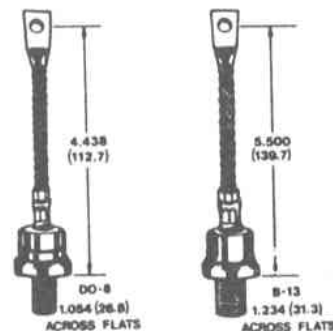
FEKITEL – CENTRO ELETRONICO LTDA.
RUA GUAIANAZES 416 1 ANDAR CENTRO S PAULO
CEP 01204 · TEL. 221-1728 · ABERTO ATE 18:00 INCLUSIVE SABADO

NOME ____
ENDER ____ CEP ____
BAIRRO ____ CIDADE ____ ESTADO ____

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

SEMIKRON

DIODOS DE SILÍCIO
TIRISTORES
TRIACS • DIACS
PONTES RETIFICADORAS
TRANSISTORES
CIs • MULTÍMETROS
TRANSFORMADORES •
ANTENAS

Kong

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

Loja Matriz:
RUA CEL. ALFREDO FLAQUER, 148/150 - Fone: 449-6888 (PABX)
Telex (011) 4994 RAES BR
CEP 09000 – Santo André – SP

Loja Filial nº 1
AVENIDA GOIÁS, 762
Fones: 442-2089 - 442-2866
CEP 09800
São Caetano do Sul - SP

Loja Filial nº 2
R. Rodrigues Alves, 13 - Lojas 10/11 - Cj. Anchieta
Fones: 448-7726 e 443-3299 - Prédio Próprio
CEP 09700 - São Bernardo do Campo - SP

DEDODURO

SENSÍVEL DETETOR DE CAMPOS ELETRO-MAGNÉTICOS, QUE PODE SER USADO COMO "ACUSADOR" DE CHAMADAS TELEFÔNICAS E MAIS UMA SÉRIE DE APLICAÇÕES ("PROCURADOR" DE FIAÇÃO DE C.A., "AVISADOR" DE TEMPESTADES E ATÉ "DETETOR DE OVNIS"...).

Mantendo a nossa promessa de, em todo Volume de DCE, publicar *pelo menos um* projeto cuja montagem possa ser desenvolvida em "ponte" de terminais, para não "assustar" os iniciantes (embora a grande maioria dos leitores já seja formada por hobbystas "veteranos", sempre, todo mês, surgem novos leitores, iniciantes, portanto...), aqui está o DEDODURO, uma montagem extremamente simples e, ao mesmo tempo, constituindo interessante demonstrativo das possibilidades de captação de campos eletro-magnéticos... A construção do DEDODURO está ao alcance mesmo daqueles que jamais, anteriormente, realizaram uma montagem eletrônica, bastando seguir com atenção às ilustrações e textos explicativos (como sempre *super-detalhados*, como é norma em DCE...). Os componentes são poucos e não muito caros e as possibilidades de aplicação para o circuito são muitas, tanto a nível puramente experimental, quanto em utilizações práticas imediatas...

Basicamente, o DEDODURO é um "acusador" de campos eletro-magnéticos, sensível (está previsto um ajuste para a sensibilidade do dispositivo...), que indica, através do acendimento de um LED, quando uma "perturbação" eletro-magnética ocorre nas suas proximidades. O circuito retém essa informação na sua "memória", de modo que, mesmo estando o hobbysta distante do dispositivo no momento da ocorrência do campo, o LED permanecerá aceso. Para "rearmar", o circuito, utilizou-se um "push-button" (interruptor de pressão) que, uma vez pressionado, coloca de novo o DEDODURO em condição de "dedurar"...

Ao final, falaremos sobre algumas aplicações para o dispositivo (algumas meio "malucas", mas todas muito interessantes...). Podem tentar a montagem "sem medo", que a "coisa" é fácil...

LISTA DE PEÇAS

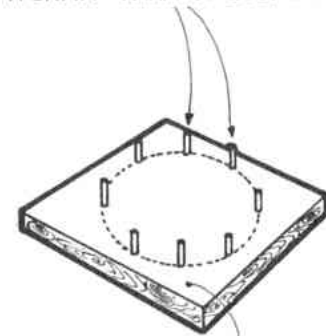
- Um SCR (Retificador Controlado de Silício) TIC44 ou equivalente (30 volts x 600 miliampéres).
- Um LED (Diodo Emissor de Luz), vermelho, de qualquer tipo (podem ser usados o FLV110, o TIL209, o SLR-54-URC ou outros).
- Um diodo 1N4148 ou equivalente (também pode ser usado o 1N914).
- Um resistor de 120Ω x 1/8 watt.
- Um "trim-pot" de 100KΩ.
- Um capacitor não polarizado (não serve eletrolítico) de qualquer tipo, com 1μF.
- Um interruptor de pressão ("push-button") tipo N.F. (normalmente fechado). Esse interruptor de pressão funciona "ao contrário" dos normais, ou seja: normalmente está fechado (permitindo a passagem da corrente), porém, quando pressionado, "abre" (interrompendo a passagem da corrente).
- Duas pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma barra de terminais soldáveis ("ponte" de terminais), com 8 segmentos.
- Cerca de 30 metros de fio de cobre esmaltado n.º 28, 30 ou 32 (pode ser obtido em oficinas de enrolamento de motores e transformadores), para a confecção da bobina.
- Caixa para abrigar a montagem. Devido principalmente às dimensões da bobina, as dimensões mínimas da caixa deverão ser 10 x 10 x 4cm.

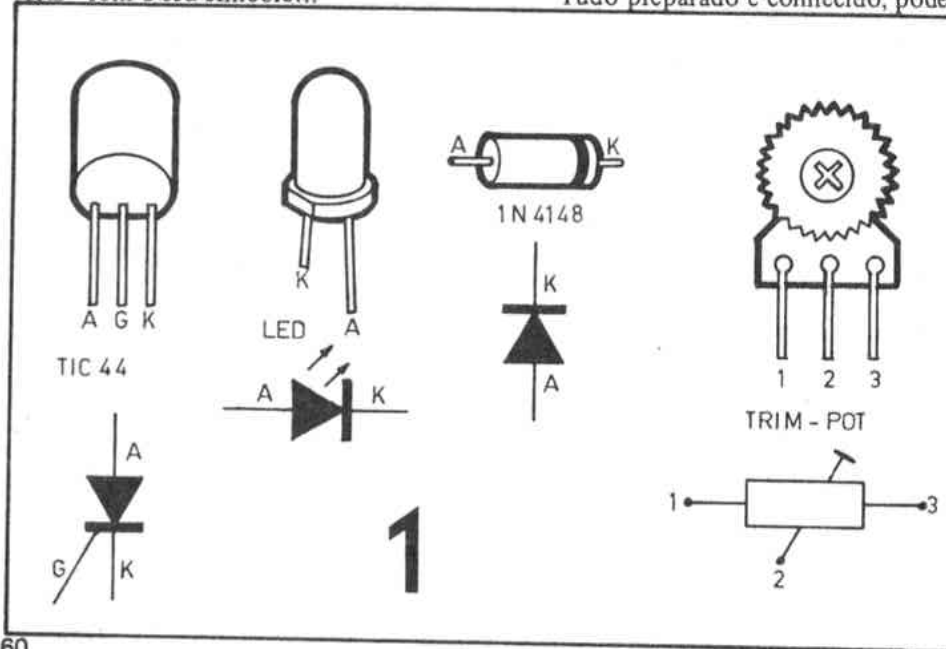
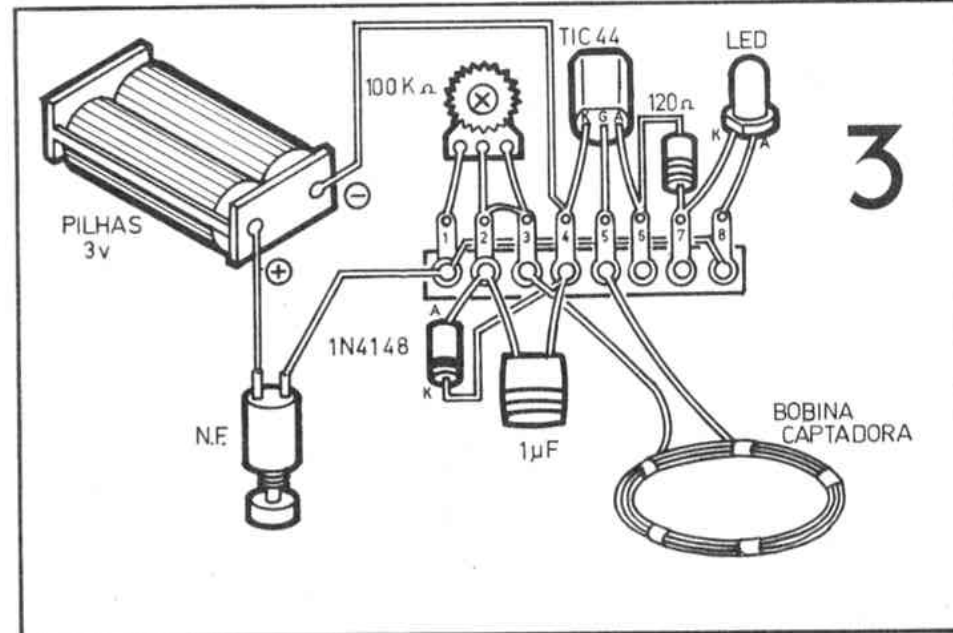
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (braçadeira para o suporte das pilhas, barra de terminais com o circuito, etc.).
- Fita adesiva ou fita isolante, para a "solidificação" da bobina.
- MATERIAL AUXILIAR PARA A CONFECÇÃO DA BOBINA: um pedaço de tábua medindo cerca de 10 x 10 cm. e uma dezena de preguinhos finos ou alfinetes.

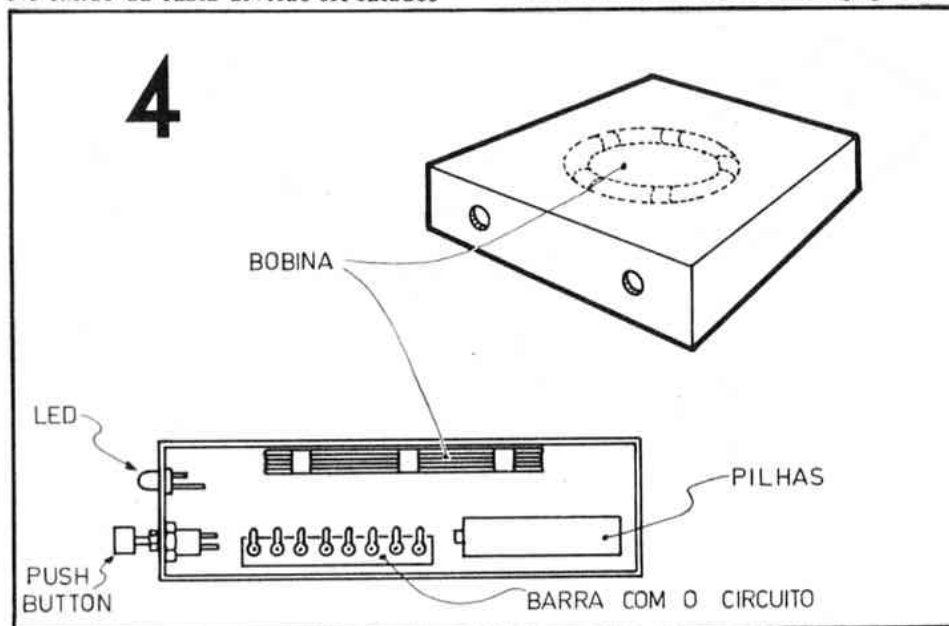
MONTAGEM

Inicialmente, o hobbysta deve consultar o desenho 1, que mostra os principais componentes da montagem, em suas aparências, pinagens e símbolos esquemáticos. Notar que o SCR TIC44 é, em sua "casca", muito semelhante a um transístor comum, porém sua função é diferente (e também os "nomes das suas pernas"...). O LED e o diodo têm seu terminal de *catodo* (K) identificado, respectivamente, por um pequeno chanfro (ou pela perna mais curta...) e por uma cinta ou anel em torno do componente. O "trim-pot", que não passa de um potenciômetro que "não é para ser mexido toda hora", também aparece no desenho, tendo sido atribuída uma "numeração" aos seus terminais, apenas para efeitos comparativos, da sua imagem "real" com o seu símbolo...

Identificados os componentes e seus terminais, o próximo passo é a confecção da bobina. O desenho 2 dá as "dicas" para facilitar essa parte da construção do DEDODURO... A bobina deve assumir forma circular, com cerca de 8 cm. de diâmetro *em seu interior*, tendo suas espiras fixadas com alguns anéis de fita adesiva ou fita isolante, conforme mostrado. Uma forma simples para a bobina poderá ser feita marcando-se um círculo com 8 cm. de diâmetro sobre uma pequena tábua e fixando-se preguinhos ou alfinetes ao longo da linha perimetral desse círculo. Em seguida, enrola-se as 120 espiras do fio 28, 30 ou 32 em torno do círculo formado pelos preguinhos... Fixa-se o conjunto com os anéis de fita adesiva e, finalmente, retira-se a bobina da forma, já pronta para ser usada no circuito...

Tudo preparado e conhecido, podemos passar às ligações soldadas dos componentes à barra que serve de base para o circuito, seguindo a ilustração 3, que mostra o "chapeado" do DEDODURO... A primeira providência, para evitar erros e inversões, é nu-

merar-se os segmentos de barra, a lápis, de 1 a 8. Guiando-se por esses números identificadores, os componentes e fios deverão ser soldados, cuidadosamente (evitando aquecer-se em demasia as peças...), observando-se com a máxima atenção, principalmente, as posições das "pernas" do SCR, do LED e do diodo, além da polaridade das pilhas... Confira tudo, ao final, com o máximo de cuidado e, finalmente, instale o conjunto na caixa, conforme sugere o desenho 4. Notar que a bobina deve ficar presa, por dentro, a uma das faces maiores da caixa (ATENÇÃO: a caixa deve ser *não metálica*: plástico, madeira, papelão, etc.). Tal fixação poderá ser feita com cola de *epoxy* ou até com pedaços de fita adesiva, pois a bobina não é muito pesada, não exercendo esforços consideráveis sobre o dispositivo de fixação. No fundo da caixa deverão ser fixados (com parafusos e porcas), tanto a "ponte" de terminais com os componentes do circuito, quanto as pilhas, no respectivo suporte (uma pequena braçadeira, improvisada com uma tira de lata, servirá direitinho para a fixação das pilhas). Numa das faces menores da caixa poderão ser feitos os furos para o LED e para o "push-button", conforme sugere o desenho 4 e a ilustração de abertura...

• • •

TESTANDO, INSTALANDO, AJUSTANDO E "DEDURANDO"...

Como o "push-button" que controla a alimentação do DEDODURO é do tipo Normalmente Fechado, o circuito, mesmo em estado de "repouso", fica permanentemente alimentado. Entretanto, estando o LED apagado, o consumo é de algumas dezenas de microampéres (milionésimos de ampére), irrisório, portanto, dispensando o uso de um interruptor geral (tipo chave H-H...). Ao conetar as pilhas pela primeira vez, podem ocorrer duas situações:

A – O LED PERMANECE APAGADO, AO SEREM COLOCADAS AS PILHAS – Nesse caso, gire, lentamente, o "trim-pot", num sentido e depois no outro, até exatamente o ponto em que o LED acenda. Isso feito, retorne "um tiquinho" o giro do "trim-pot" e pressione, momentaneamente, o "push-button". O LED deve apagar, assim permanecendo. Pronto! O DEDODURO já está calibrado para a máxima sensibilidade na captação de campos eletromagnéticos! Assim que a bobina "sentir" o campo, o LED acende, e assim fica, até que o "push-button" seja novamente premido, para rearmar o circuito...

B – O LED ACENDE IMEDIATAMENTE, AO SEREM COLOCADAS AS PILHAS – Nesse caso, coloque o ajuste do "trim-pot" num dos seus extremos, pressionando brevemente o "push-button", tentando fazer com que o LED apague. Se isso não for conseguido com o "trim-pot" num dos seus ajustes extremos, tente a mesma coisa com o ajuste no "outro" extremo. Conseguido o apagamento do LED, proceda como na instrução anterior (A), para colocar o DEDODURO e perfeita e sensível calibração "de espera".

Um teste inicial pode ser feito aproximando-se a caixa com a bobina de um eletrodoméstico motorizado qualquer, em funcionamento (liquidificador, enceradeira, etc.) e verificando o acendimento do LED assim que o DEDODURO "sente" o campo eletromagnético gerado pelo motor em funcionamento... Uma vez afastado o DEDODURO da "fonte de campo eletromagnético", o LED permanecerá aceso (daí o nome de DEDODURO, pois o dispositivo "acusa" e "continua acusando", mesmo quando afastado do campo, ou mesmo após o campo cessar a sua atuação...).

Como foi dito lá no início, as aplicações e adaptações são muitas... Vamos a algumas delas:

– Conforme sugere a ilustração de abertura, a caixa com o DEDODURO pode ser colocada sob um aparelho telefônico (com a parte contendo a bobina voltada para a base do telefone). Com essa disposição, sempre que ocorrer uma chamada (tocar o "TRIIIM" do telefone...), o campo eletromagnético gerado pela sineta será suficiente para "disparar" o circuito, acendendo o LED. Por exemplo, se você estiver esperando uma chamada importante, e precisar ausentar-se por algum tempo, o DEDODURO "dedurará", avisando que o telefone recebeu uma chamada na sua ausência...
– O DEDODURO também poderá ser usado para determinar a posição de conduítes ou fiação de C.A. embutida em paredes, por exemplo. Man-

tenha a base da caixa (superfície sob a qual está a bobina) rente à parede e vá movimentando-a, para lá e para cá, até obter o acendimento do LED, que "acusará" a posição da fiação embutida. Se for desejado obter-se mais dados sobre a posição da fixação, basta ir-se pressionando o "push-button" do DEDODURO (zerando o aparelho, fazendo com que o LED se apague novamente...), ao mesmo tempo em que se desloca o dispositivo ao longo da parede. Sempre que o LED tornar a acender isso indicará a "presença" do campo eletromagnético gerado pela fiação de C.A.

– Uma outra interessante possibilidade é instalar-se a bobina longe da caixa com o circuito básico. Por exemplo: se a bobina for colocada no alto de um mastro, com alguns metros de comprimento, sendo ligada ao circuito através de fio blindado ("shieldado"), o DEDODURO poderá ser usado para acusar a aproximação de tempestades eletromagnéticas (aquelas cheias de raios e trovões...), indicando, através do acendimento do LED, a aproximação dos campos gerados por esse tipo de fenômeno atmosférico... Notar que a sensibilidade pode ser ajustada de forma *tão* aguda que, mesmo *muito* antes dos nossos olhos e ouvidos poderem "sentir" os raios e trovões, o DEDODURO já estará "dedurando" a tempestade que se aproxima! Durante uma tempestade muito forte, pode-se ajustar a sensibilidade do DEDODURO de forma que o LED apenas acenda quando "dispara" algum relâmpago nas proximidades (sensibilidade baixa no DEDODURO...), devendo o circuito ser rearmado (pela atuação do "push-button"), a cada oportunidade, para que o DEDODURO fique pronto para nova "deduragem"...

– Segundo os estudiosos de OVNIS (Objetos Voadores Não Identificados, também conhecidos por UFOS ou, popularmente, "Discos Voadores"...), as aparições de tais objetos é, costumeiramente, acompanhadà de distúrbios eletromagnéticos que inclusive, segundo testemunhas, pode atuar de forma a interferir com o funcionamento de lâmpadas, motores, aparelhos eletrodomésticos, etc.). Sendo o DEDODURO um sensível detetor desse tipo de campo energético, poderá ser usado para "comprovar" as aparições eventuais (sabem "aquela" da gente "imaginar" ter visto uma luz estranha no céu, por um breve instante, mas não ter a certeza de que o fato ocorreu?) Se *realmente* o "negócio" foi um OVNI "autêntico", seguramente o DEDODURO acusará a presença, ainda que instantânea, dos distúrbios eletromagnéticos, através do acendimento do LED!

O diagrama esquemático do DEDODURO está no desenho 5, em toda a sua simplicidade... Dificilmente, dada à singeleza do arranjo circuital, ocorrerão problemas com a montagem, entretanto, devido à presença de interferências fortes e constantes, pode, even-

CEDM
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

Comece uma nova fase na sua vida profissional.
Os CURSOS CEDM levam até você o mais moderno ensino técnico programado e desenvolvido no País.

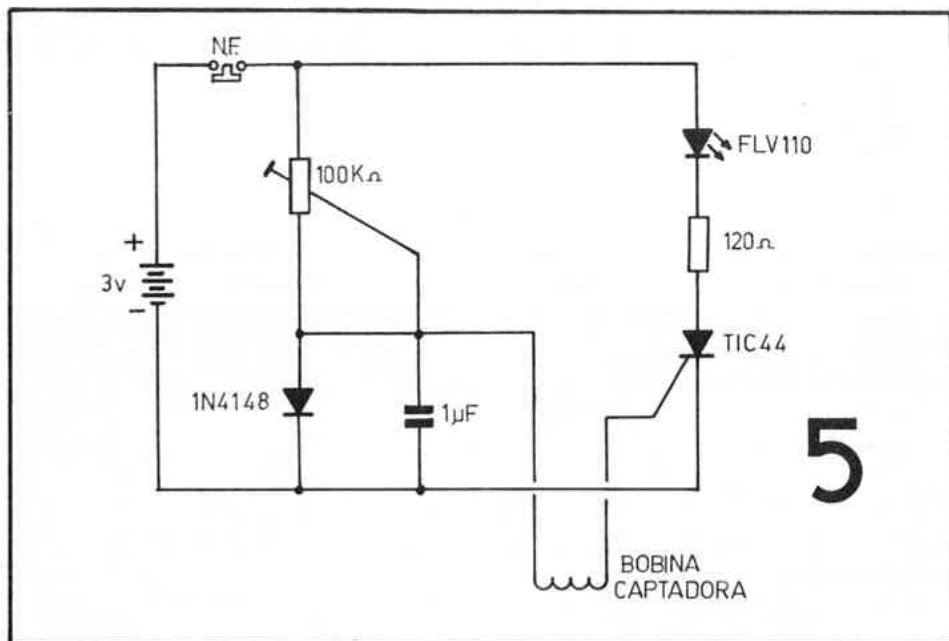
CEDM-1 - KIT de Ferramentas. CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental
CEDM-4 - KIT de Componentes. CEDM-5 - KIT Pré-amplificador Estéreo. CEDM-6 - KIT Amplificador Estéreo 40w.

Você mesmo pode desenvolver um ritmo próprio de estudo. A linguagem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para esclarecer qualquer dúvida, o CEDM coloca à sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem acessorada. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos.

Ágil, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

GRÁTIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.
Telefone (0432) 23-9674 ou coloque hoje mesmo no Correio o cupom CEDM.
Em poucos dias você recebe nossos catálogos de apresentação.

CEDM Avenida São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674.
CAIXA POSTAL 1642 - CEP 86100 - Londrina - PR
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA
Solicito o mais rápido possível informações sem compromisso sobre o
CURSO de . . . .
Nome. . . . .
Rua. . . . .
Cidade . . . .
Bairro. . . . . CEP . . . .
DCE 32

tualmente, tornar-se um pouco difícil o ajuste de sensibilidade do dispositivo... Se isso ocorrer, uma saída é experimentar aumentar o valor ôhmico do "trim-pot" (para 470KΩ, por exemplo...). Outra maneira prática de se reduzir ou aumentar a sensibilidade básica do DEDODURO é mudar-se a quantidade de espiras na bobina captadora: mais espiras – mais sensibilidade e menos espiras, menor sensibilidade. Além da quantidade de espiras, também o diâmetro da bobina é responsável pela sensibilidade do circuito. Bobinas com diâmetro maior tendem a ser mais sensíveis (principalmente aos campos eletromagnéticos de *baixa* freqüência). Já bobinas de menor diâmetro, terão a sensibilidade reduzida, porém sua atuação tornar-se-á menos direcional (as bobinas grandes apresentarão maior sensibilidade na direção do eixo imaginário que as atravessa...).

GRÁTIS – GRÁTIS – GRÁTIS – GRÁTIS – GRÁTIS – GRÁTIS

CURSOS DE: CONFECÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS, SOLDAGEM E MONTAGEM

INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES FONE (011) 221-1728

Qualquer tipo ou estilo de fotografia, revelações, reproduções, ampliações, etc. Como abrir e ter sucesso com seu negócio, ganhando muito dinheiro em pouco tempo. Como construir sua própria câmara; iluminação; focalização; dispositivos de exposição; diafragma; fotômetro; teleobjetiva; grande angular; **zoom;** lentes de aproximação; distância focal; luminosidade; profundidade de campo. Filme: como se forma a imagem; filtros de contraste e corretivos; **flash** comum e eletrônico. **COMO FOTOGRAFAR:** escolha do motivo; enquadramento; focalização; ajustes de exposição; casos especiais; uso dos filtros e do **flash;** fotos noturnas, etc.

Laboratório Fotográfico: Seja mais que um principiante, sabendo revelar e tirar cópias; corrigir com técnicas especiais após examinar os resultados; aplicar esmaltagem; fazer retoques, viragem, etc. Dicas para seu aprimoramento e montagem de um estabelecimento comercial.

Consultas

Um Departamento a seu dispor, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após a conclusão do curso.

Garantia

Examine o curso durante 10 dias. Devolvemos seu dinheiro, caso ele não lhe agrade.

Grátis!

• 1 **máquina fotográfica** TEKINHA. **Laboratório** contendo: 1 litro de revelador • 1 litro de fixador • papel fotográfico • 2 banheiras • prendedores • carteira de estudante • **diploma** colorido.

provep 22783

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

Envie cupom ou carta ao Canadian Post
Caixa Postal 45.302 - V.Mariana
CEP 04.092 - São Paulo - SP

Enviem-me pelo reembolso o curso de **Fotografia.** Pagarei apenas ao recebê-lo, conforme o plano:
☐ Cr$4.150,00 p/envio, em 2 remessas
☐ Cr$6.920,00 pelo curso completo em 1 vez
Nome ______
Rua ______ nº ______
CEP ______ Cidade ______ Est. ______

DCE 32

Faça tudo através do Silk-Screen

SILK SCREEN

Brindes, displays, convites, placas indicativas, decalques, adesivos e dezenas de outros artigos de grande procura são feitos através do Silk-Screen, o mais moderno sistema de impressão. Através de nosso prático e rápido curso por correspondência, você aprenderá, na prática, a fazer todos os artigos acima citados e muitos outros que sua imaginação criará. Nosso curso é prático, eficiente e completo. Desde as primeiras lições você já começará a fazer serviços cada vez mais difíceis, até tornar-se um profissional requisitado e bem remunerado.
Envie sua matrícula ainda hoje, para começar a ganhar dinhoiro amanhã!

provep 23983

- CAMISETAS
- FLÂMULAS
- CHAVEIROS
- CARTAZES
- ETIQUETAS
- PANFLETOS
- EMBALAGENS
- DECALCOMANIAS

GARANTIA

Examine o curso durante 5 dias. Devolvemos seu dinheiro, caso ele não lhe agrade.

CONSULTAS

Um Departamento a seu dispor, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após concluído o curso.

Aquela camiseta exclusiva que só você tem, com sua assinatura ou mesmo sua foto estampada, já é possível e você mesmo poderá executá-la.

GRÁTIS!

Material necessário para você fazer suas primeiras experiências:
- Tintas (5 cores);
- Quadro;
- Tela de nylon;
- Puxador;
- Moldes.

E mais:
- Carteira de estudante;
- Magnífico **diploma** colorido.

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

Envie cupom ou carta ao Canadian Post
Caixa Postal 5522
CEP 01051 - São Paulo - SP

Enviem-me pelo reembolso o curso de **Silk-Screen.** Pagarei apenas ao recebê-lo, conforme o plano:
☐ Cr$5.020,00 p/envio, em 2 remessas
☐ Cr$8.370,00 pelo curso completo em 1 vez
Nome ______
Rua ______ nº ______
CEP ______ Cidade ______ Est. ______

DCE 32

Entenda o V.O.M. (Multímetro) e a sua utilização

– 2a. PARTE

A. Fanzeres
BÊDA MARQUES

Conforme tínhamos prometido na primeira parte da presente série, aqui estão mais algumas "dicas" importantes para que o hobbysta possa extrair o máximo de "serviços" e de informações do seu MULTÍMETRO... Com toda a certeza, o MULTÍMETRO é o instrumento de testes e verificações *mais* importante em qualquer bancada, seja o usuário um engenheiro, um técnico, um estudante, um hobbysta ou um simples "curioso" do assunto... Com um bom instrumento (que não precisa, como já dissemos, ser *muito* sofisticado, bastando apresentar boa precisão e várias opções de faixas de medição...) e mais os conhecimentos básicos da "velha" Lei de Ohm, podemos "destrinchar" o funcionamento estático e dinâmico (desligado ou operando...) de *qualquer* circuito ou aparelho, por mais sofisticado e complexo que seja... Obviamente existem aparelhos específicos de medição, destinados a aplicações próprias, porém a grande maioria deles deriva, de uma maneira ou outra, do simples e confiável MULTÍMETRO... Aproveitamos para agradecer à HIOKI-MOTORADIO, e ao Eng.º Rui M. C. Saraiva, por importantes subsídios fornecidos à presente série...

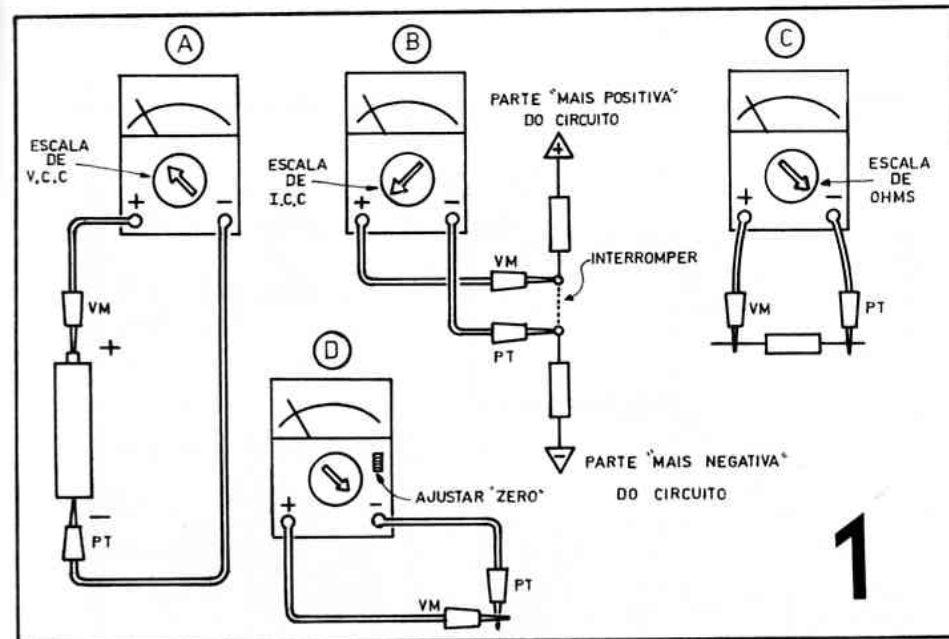
• • •

RECAPITULANDO...

Conforme vimos na primeira parte (DCE n.º 31), as funções básicas do MULTÍMETRO são as medições de *tensões, correntes* e *resistências...* Jamais esquecendo que as pontas de prova do instrumento são *polarizadas* (vermelho para o *positivo* e preto para o *negativo...*), vamos dar uma olhada no desenho 1, que mostra as principais configurações ou "arranjos", para as medições mais simples...

A – Esse é o arranjo típico para medições de tensões contínuas. Notar a necessidade de posicionar o chaveamento numa escala compatível de VOLTS C.C., além de respeitar as polaridades das pontas de prova. Quando não se tem certeza da faixa de tensão a ser medida, convém iniciar o chaveamento nas escalas mais altas, reduzindo-o, progressivamente, até que a "leitura" fique confortável (ponteiro mais ou menos no meio da escala).

B – Disposição básica para medir corrente num circuito qualquer. A chave seletora deverá ser colocada nas faixas de corrente C.C. (sempre com o chaveamento inicialmente na faixa mais alta, quando não se tem um prévio conhecimento, "mais ou menos", da intensidade da corrente a ser medida...). A polaridade das pontas de prova deve também ser respeitada, conetando-se a *vermelha* ao "ramo mais positivo" do circuito, e a *preta* à parte "mais negativa" (uma boa olhada no "esquema", ou no diagrama esquemático do circuito sob prova, dará sempre importantes subsídios à essa noção de "mais positivo" e "mais negativo"...).

C – Para medir resistências isoladas, diretamente, não há a necessidade de respeitar-se a polaridade das pontas de prova, bastando conetá-las aos terminais do componente (ou conjunto de componentes...). A chave seletora deverá ser posicionada numa das faixas de OHMS, procurando-se, sempre, a que proporcionar

uma leitura com o ponteiro o mais próximo possível do centro da escala.

D – Não esquecer que, para boa precisão nas medições de resistências, o instrumento deve ser previamente "zerado", "curto-circuitando-se", momentaneamente as duas pontas de prova e ajustando-se o potenciômetro de "zero", até que o ponteiro indique realmente o "zero" (direita da escala...).

• • •

(A) – MEDIÇÕES DE TENSÃO C.C.

Ocorre com freqüência a necessidade de se fazer medições de tensão em pontos determinados de circuitos... De início, o hobbysta pode "embananar-se" um pouco, mas a "coisa" é muito mais fácil do que possa parecer... A título de exemplo, no desenho 2, são mostrados dois circuitos simples (a metodologia é a mesma para os circuitos mais complexos...), com apenas um transistor cada, funcionando como amplificador de

C.C... Uma das maneiras práticas de se verificar o funcionamento do transístor em questão, é medir-se a sua ***tensão de coletor*** (em relação ao "terra" do circuito). No esqueminha da esquerda, por exemplo, quando o resistor de base (RB) estiver conetado ao ponto (A), o transístor, que é um NPN, estará polarizado no seu sentido de condução, praticamente "botando em curto" o seu coletor com o "terra" do circuito... Nesse caso, a tensão medida no ponto de medição (PM) é relativamente baixa... Já com RB conetado ao ponto (B), o transístor fica "cortado" (polarizado no sentido de ***não condução...***). A tensão no ponto de medição, então (PM) será bem mais alta do que a anteriormente exemplificada, isto porque a ponta de prova ***vermelha*** "vê" uma resistência muito grande, representada pelo próprio transístor, em estado de "corte", em relação à "terra" do circuito... Notar que, no caso do exemplo, o que estamos medindo é uma "diferença de tensão", entre o "terra" e o ponto verificado... Pela configuração do circuito, vemos que o seu "terra" é ***negativo***, e assim a ponta ***preta*** deverá ser a ele conetada... Já no exemplo da direita, com um transístor PNP, a polaridade da bateria (ou pilhas) é inversa, assumindo o "terra" do circuito um nível ***positivo...*** Assim, a ponta ***vermelha*** é que deve ser conetada a esse ponto. Como o que queremos obter é a "diferença de tensão" no ponto (PM), conetamos ao coletor a ponta ***preta.*** O coletor do transístor deverá ficar "mais negativo" em relação ao terra, quando o transístor estiver "cortado" (RB ligado ao ponto B) e "menos negativo" (ainda em relação ao "terra", quando o transístor estiver em condução plena (RB ligado ao ponto A).

Se o hobbysta ainda não entendeu muito bem essa história de "diferença de tensão", vamos fazer uma nova comparação, com os exemplos contidos no desenho 3. Simplesmente, para efeito de raciocínio, substituamos o transístor NPN (esqueminha da esquerda do desenho 2), por um ***resistor fixo***, atribuindo-lhe os seguintes valores:

Instituto Universal Brasileiro

O estudo por correspondência é a solução prática e objetiva para aqueles que não podem perder tempo! E nós, do INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO, nos orgulhamos de oferecer o que existe de mais moderno nessa modalidade de ensino.

MONTE SEU PRÓPRIO RÁDIO
E ainda conheça tudo sobre

RADIOTÉCNICA E TELEVISÃO

(PRETO E BRANCO E A CORES)

Este curso prepara técnicos em consertos e ajustagens de receptores de rádio e televisão em preto e branco e a cores. Além dos elementos básicos de Rádio e TV, proporciona também uma completa instrução teórica, introduzindo o aluno nos demais setores da Eletrônica.

Você aprenderá inicialmente a utilizar as leis, grandezas e unidades que se aplicam a todos os fenômenos da Radiotécnica. São conceitos fundamentais para a compreensão de todas as etapas posteriores do curso.

Estudará a seguir tudo o que se relaciona com o funcionamento, ajustes, valores, defeitos, testes e aplicações de cada elemento nos diversos tipos de aparelhos eletrônicos existentes no mercado.

Durante o curso, você receberá inteiramente **grátis**: ferro de soldar, chave de fenda, chave de calibrar, alicate de corte e ponta e todo o material para a montagem do seu radiorreceptor.

OUTROS CURSOS MANTIDOS PELO INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO
MECÂNICA GERAL • ELETRICIDADE • REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO
TORNEIRO MECÂNICO • SUPLETIVO DE 1º GRAU • SUPLETIVO DE 2º GRAU
DESENHO ARQUITETÔNICO • DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO • DESENHO MECÂNICO

MANDE O CUPOM ABAIXO OU ESCREVA-NOS HOJE MESMO.

INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO

A MAIOR E MAIS PERFEITA ORGANIZAÇÃO DE ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA DO PAÍS!
1940-1983
Afinal, são 43 anos de experiência dedicados ao ensino.

DCE 32 **INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO**
Avenida Rio Branco, 781
Cx. Postal 5058 - São Paulo - CEP 01000
Senhor Diretor: Peço enviar-me GRÁTIS o folheto completo sobre o curso de ______ por correspondência.
Nome ______
Rua ______ Nº ______
CEP ______ Bairro ______ Cx. Postal ______
Cidade ______ Estado ______

100Ω – para o transístor conduzindo plenamente.
8.100Ω – para o transístor em condição de corte.

Suponhamos também, para efeito de cálculo, que a bateria que alimenta o circuito apresente em seus terminais uma tensão de 10 volts, e que o resistor de coletor – também fixo – seja de 900Ω. No diagrama (A), o RTR (representativo do transístor em condução...) tem 100Ω que, somados aos 900Ω do resistor de coletor (RC), totaliza 1.000Ω, que podemos considerar como a resistência total (RT) a ser percorrida pela corrente fornecida pela bateria. Isso quer dizer que RTR representa apenas 1/10 do total resistivo, enquanto que RC representa 9/10 do total. Teremos, portanto, no ponto de medição (PM), também apenas 1/10 da tensão total existente nos terminais da bateria, ou seja: 1 volt.

Vejamos agora, o que ocorre quando o transístor está em "corte", representando-o, no esquema (B), por um resistor fixo de 8.100Ω. Esse valor de resistência, somado aos 900Ω do resistor de coletor (RC), que ficou inalterado, perfaz um total de 9.000Ω (RT). Notar que, nesse caso, o resistor de coletor (embora "continue" com os mesmos 900Ω...), passa a representar apenas 1/10 do total, enquanto que RTR (o transístor "cortado"), assume os 9/10 restantes... A tensão medida no ponto PM é então, também equivalente a 9/10 da tensão total da bateria, ou seja: 9 volts...

Lembrar sempre que os valores de tensão obtidos nos pontos PM correspondem à "diferença" de tensão entre esse ponto e a "terra" do circuito (linha do negativo, à qual está conetada a ponta preta do MULTÍMETRO...). Com um pouco de raciocínio e atenção, o hobbysta poderá, facilmente, "adaptar" a interpretação das configurações mostradas a um grande número de circuitos ou situações...

• • •

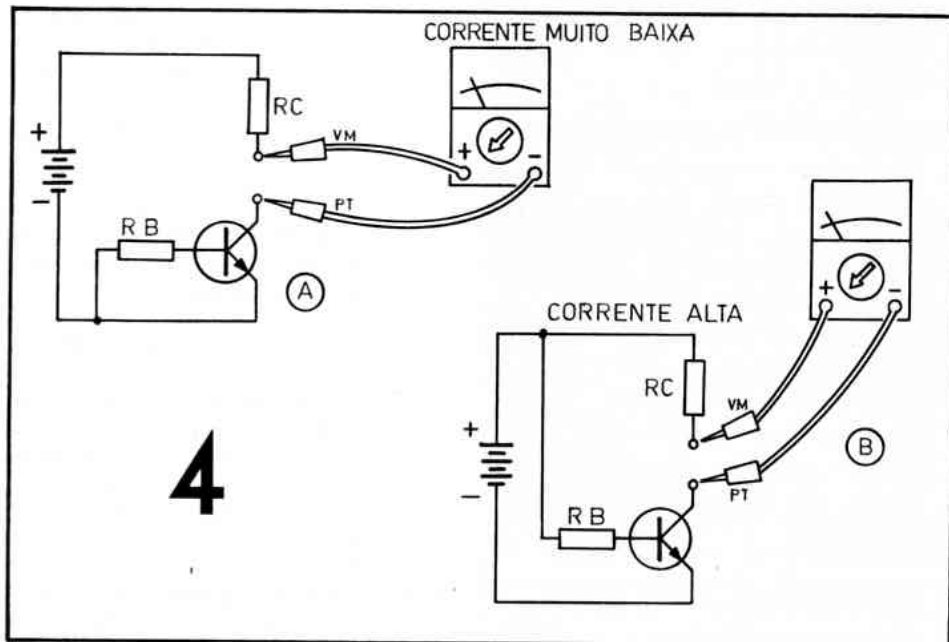
RADIONIX
ELETRÔNICA LTDA.
A MAIOR ORGANIZAÇÃO EM REEMBOLSO POSTAL
OS MELHORES PREÇOS
- SEMICONDUTORES
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- VÁLVULAS
- RESISTORES
- CAPACITORES
- LINHA CETEISA
- LINHA SUPERKIT
- CAIXAS DE ALUMÍNIO
- CAIXAS PLÁSTICAS
- SOLDADORES FAME
- ACESSÓRIOS

PEÇA LISTA DE PREÇOS GRATUITA
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA.
R. ALBERTO ALVES CABRAL, 879
UBERLÂNDIA/MG – CEP 38400
TEL.: (034) 234-9629

(B) – MEDIÇÕES DE CORRENTE

Usando as faixas de corrente do MULTÍMETRO, também podemos analisar os circuitos quanto às correntes C.C. que percorrem seus diversos "ramos" ou pontos... Conforme já vimos no início, para medições de corrente, o multímetro fica "intercalado", *dentro* do próprio circuito, como se fizesse parte dele, de maneira que seja percorrido pela *mesma* corrente que o atravessa... Embora o MULTÍMETRO, normalmente, apresente uma *resistência interna* que interfere e altera a própria medição, para efeitos práticos, consideramos a resistência do próprio instrumento como sendo "zero", ou seja: podemos considerar como "nula" a eventual interferência exercida pelo próprio medidor no resultado final, embora ela exista (é muito pequena...).

Voltando aos exemplos básicos, com circuitos transistorizados simples (as medições em configurações circuitais mais complexas obedecem às mesmas técnicas...), vamos medir as correntes de coletor, nos esquemas mostrados no desenho 4. Notar que, em qualquer caso, o MULTÍMETRO fica em *série* com o circuito de coletor do transístor (entre este e o seu resistor de coletor), com as pontas de prova devidamente polarizadas... No exemplo (A), o resistor de base (RB), conetado ao negativo da alimentação coloca o transístor NPN em "corte", ou seja: na sua condição de exercer um *grande* impedimento à passagem da corrente... Se o transístor "não conduz", a sua corrente de coletor, medida pelo MULTÍMETRO, deverá ser *muito fraca* (e assim o é, a menos que o transístor esteja danificado...). Já no diagrama (B), colocamos o transístor "em condução", polarizando-o através da ligação do seu resistor de base (RB) ao positivo da alimentação... Verificamos então que, devido ao fato do transístor entrar em "plena condução", a sua corrente de coletor torna-se *bem alta* (principalmente comparando-se com a anteriormente obtida, quando o transístor estava "em corte"...). Para

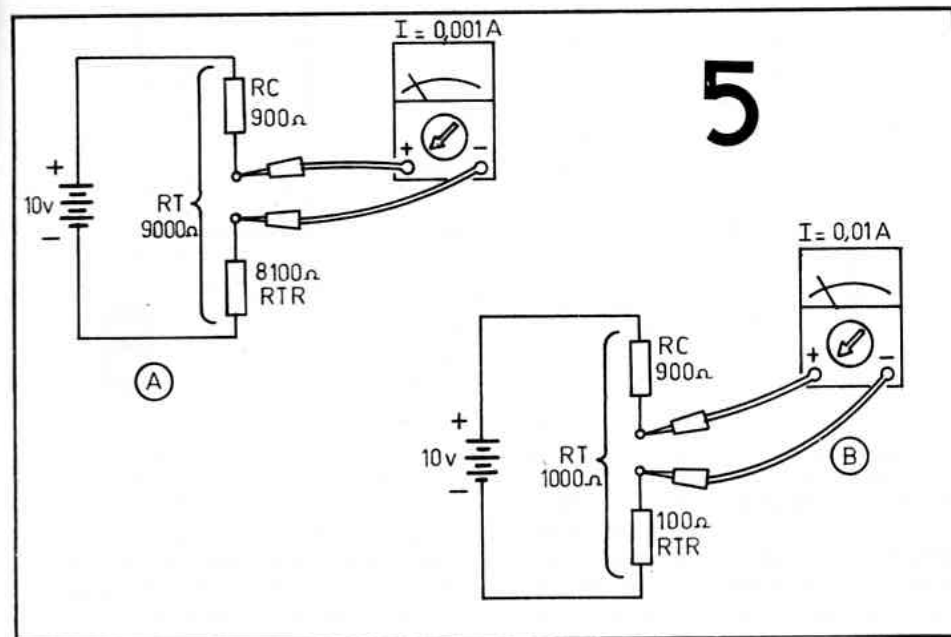
CURSOS DINÂMICOS
Curso dinâmico significa rapidez, sintetização com um mínimo de tempo, você adquire informações importantes para o aprendizado. Elaborados por pessoas ligadas diretamente ao assunto que vão lhe transmitir somente o que é necessário. Por isso os nossos cursos são os mais baratos, justamente para que todos aprendam alguma coisa.
TV A CORES – CONSERTOS
Este é um curso de facilidade incrível, com todos os problemas que ocorre na TV e as respectivas peças que provocam tais defeitos.
TV BRANCO E PRETO – CONSERTOS
Igualmente ao TV a cores, você sabendo o defeito, imediatamente saberá quais as peças que devem ser trocadas.
SILK-SCREEN
Com técnicas especiais para você produzir circuitos impressos, adesivos, camisetas, chaveiros e muitos mais, com muitas ilustrações e sugestões.
E MAIS OS CURSOS: PINTURA EM GESSO, PINTURA EM VITRAL, PREPARAÇÃO DE PERFUMES.
Peça o nosso folheto sem compromisso, e na compra de qualquer um dos cursos você ganhará um valioso brinde, veja: Automóveis, Guia prático de pequenos consertos e Manual prático de fotografia.
PETIT EDITORA LTDA.
CAIXA POSTAL 8414 - SP - 01000
Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - S. Paulo.

uma verificação "simbólica" de como isso ocorre, vamos, novamente, recorrer à hipotética substituição do transístor por resistores fixos, com os mesmos valores atribuídos para o "corte" (8.100Ω) e para a condução (100Ω) anteriormente adotados... Também os resistores de coletor (RC) permanecem fixos em 900Ω, e a tensão que alimenta o circuito é fornecida pela "mesma" bateria de 10 volts... Vejamos:

Com o transístor em "corte", sua resistência interna (representada por RTR, no diagrama A do des. 5), é alta, assumindo o valor de 8.100Ω, conforme "convencionamos"... Esse valor, somado aos 900Ω – fixos – do resistor de coletor (RC), perfaz 9.000Ω, que é a resistência total que a bateria "vê" no circuito... Recorrendo à "velha amiga", a Lei de Ohm, com um cálculo simples verificaremos que a corrente medida deverá ser de 0,001A (arredondando...), e é esse o valor que deverá ser indicado pelo MULTÍMETRO... Já, no exemplo B, o transístor em "condução", representado por RTR, com apenas 100Ω, somado aos 900Ω – fixos – de RC, perfaz um valor total de resistência de 1.000Ω, a ser "vencido" pela tensão fornecida pela bateria... Nesse caso, o MULTÍMETRO intercalado no circuito indicará uma corrente de 0,01A (dez vezes maior do que o ocorrido no primeiro exemplo). Confiram, pela Lei de Ohm, o acerto dessa medição...

Obviamente, o MULTÍMETRO também pode ser usado de forma indireta, para obtermos os parâmetros de um circuito... Suponha o hobbysta que *não conhecemos* a resistência interna de um determinado transístor, colocado em um circuito idêntico ao do desenho 4-B. Entretanto, *sabemos* que RC é de 900Ω e a alimentação é de 10 volts. Se a medição de corrente nos fornecer um resultado de – por exemplo – 0,0018A podemos, graças às fórmulas derivadas da Lei de Ohm, "descobrir" o valor resistivo do transístor, quando "em condução"...

A fórmula (ver Vol. 5) é:

R = V/I ou R = 10/0,0018 ou

R = 5.555Ω

"Tirando" desse valor, a resistência conhecida de RC, que é 900Ω, teremos:

RTR = 5.555 - 900 ou RTR = 4.655Ω

Descobrimos, então, o valor resistivo assumido pelo transístor quando em estado de "condução"...

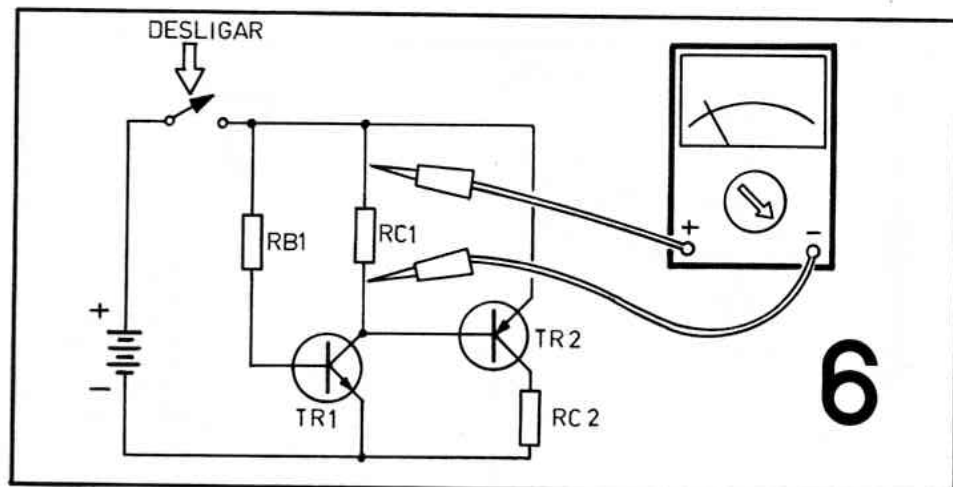
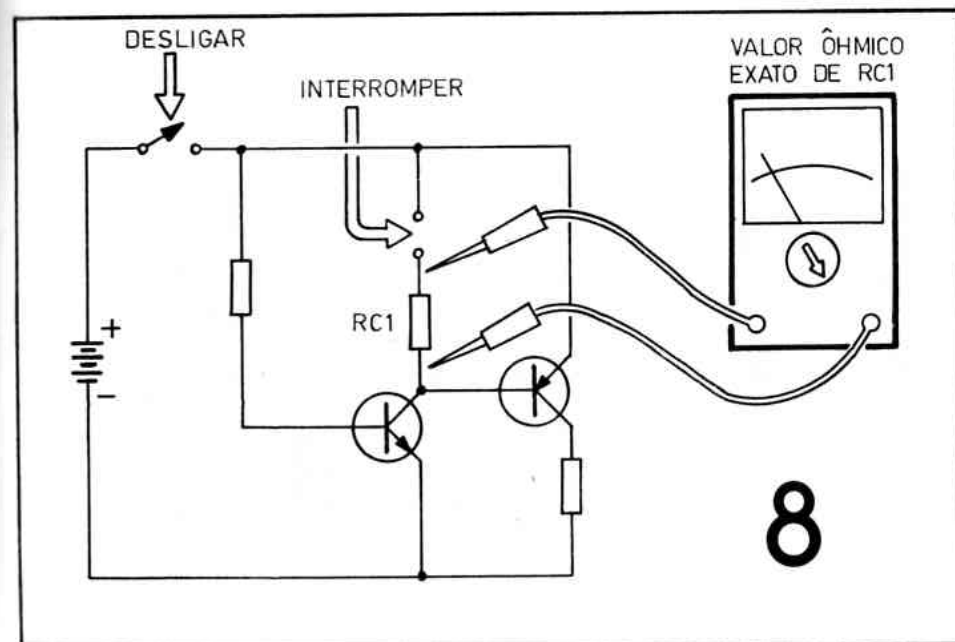
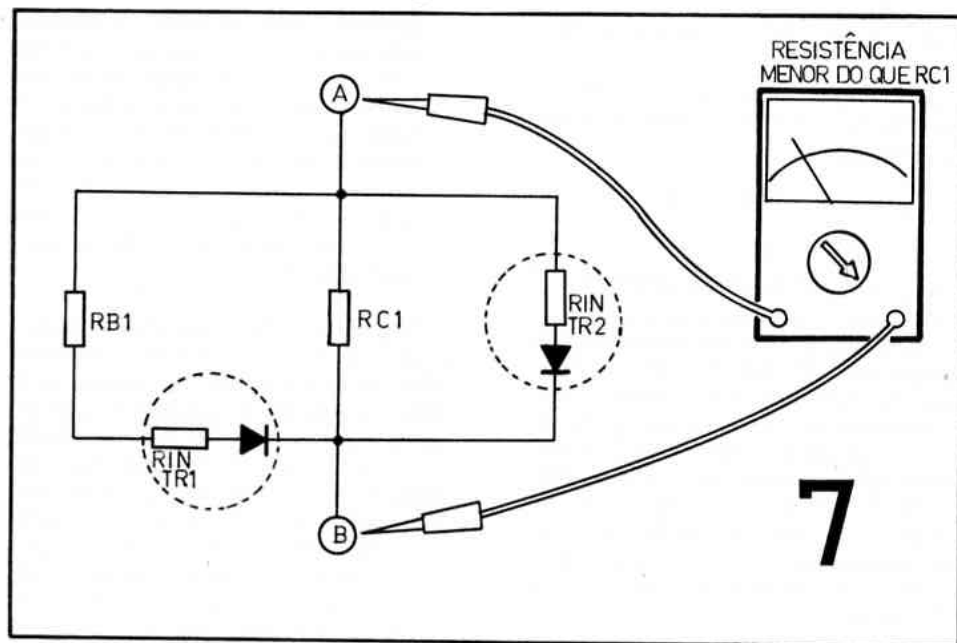
• • •

(C) – MEDIÇÕES DE RESISTÊNCIA

A medição *direta* de resistências, como já foi mostrado, não oferece nenhuma dificuldade, bastando conetar-se as pontas de prova aos terminais do componente... Entretanto, a "coisa" muda de figura quando pretendemos efetuar uma medição de componente *no circuito*... Vamos nos basear, a título de exemplo, no esqueminha do desenho 6, do qual pretendemos "extrair" o valor ôhmico de RC1, por uma razão qualquer (verificar se o componente não está com defeito, por exemplo...).

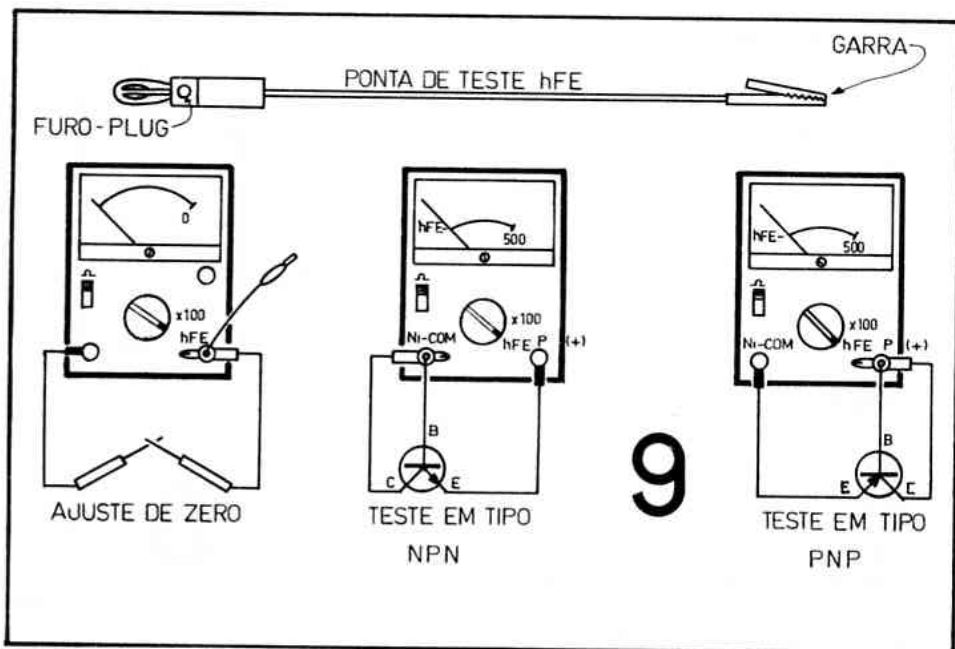
A primeira e mais importante regra a ser observada é:

– JAMAIS efetuar medições de resistências, dentro de um circuito, com a alimentação do mesmo ligada. Se isso for desobedecido, com toda a certeza ocorrerão danos ao MULTÍMETRO. Inicialmente, então, retire as pilhas ou bateria, desligue o aparelho que está sendo analisado da tomada, ou coloque o interruptor de alimentação do circuito na posição "desligado".

"Aparentemente", nada mais há a fazer do que contatar as pontas de prova do MULTÍMETRO aos terminais do componente e efetuar a medição, colocando-se a chave seletora numa conveniente faixa de OHMS (x 1 – x 10 – x 100 – x 1K, etc.) após ter efetuado o "ajuste de zero" (ver desenho 1-D). Entretanto, esse sistema de medição apresentará *erros substanciais* de indicação e de leitura do valor, destruindo toda a validade da verificação... Vejamos porque isso acontece... Podemos "traduzir os demais

componentes do circuito mostrado no desenho 6 (além do próprio RC1 sob medição...), como uma "rede" de resistência *em paralelo* com o componente sob medição! Observando o desenho 7 (e comparando-o com o esquema do desenho 6), veremos, por exemplo, que existe, à direita de RC1, uma junção semicondutora P-N, bem como uma "resistência interna", ambos esses "componentes" contidos *dentro* de TR2 e, virtualmente, *em paralelo* com RC1. À esquerda de RC1 também ocorre algo parecido, pois existe outra junção semicondutora P-N, mais a "resistência interna" de TR1, tudo isso, *em série* com RB1, ficando, por sua vez, todo o conjunto também *em paralelo* com RC1!

Como o hobbysta já sabe, quando dispomos vários resistores (ou quaisquer outros componentes que possam "agir" como resistores...) *em paralelo*, o valor ôhmico total do conjunto será sempre *MENOR* DO QUE O APRESENTADO PELO MENOR (em termos de resistência...) DOS COMPONENTES DO CONJUNTO! Isso quer dizer que, como sugere o desenho 7, o valor indicado pelo MULTÍMETRO, será *forçosamente inferior* ao realmente apresentado por RC1, invalidando a precisão da medição! A *única* maneira prática de se evitar esse tipo de erro, é *desligar-se* uma das conexões do componente sob medição ao circuito, como que isolando-o, ainda que momentaneamente, para efeito de precisão na medida... O desenho 8 sugere o método a ser usado para se obter o valor *real* de RC1, sem a "interferência" das redes "paraleladas" formadas pelo restante do circuito... É bom lembrar que, embora com uma das "pernas" desligadas, o resistor RC1 esteja, para efeitos "elétricos", isolado do circuito, continua sendo conveniente o desligamento da chave interruptora geral, para evitar acidentes danosos ao MULTÍMETRO (a ponta de prova pode "escorregar" e encostar, ainda que brevemente, a um ponto qualquer sob tensão, o que fará o instrumento ser percorrido por uma corrente, o que *não pode* acontecer com o MULTÍMETRO chaveado para a leitura de resistência...).

• • •

Como deve ter dado para perceber, o uso do MULTÍMETRO, embora simples, envolve o pré-conhecimento de algumas "regrinhas", que devem ser sempre respeitadas, para que o instrumento possa prestar seus serviços com precisão e por muito tempo (para o hobbysta e para o estudante, um bom MULTÍMETRO constitui um razoável "investimento", em termos de "grana", justificando o máximo cuidado no seu manuseio e utilização...).

Finalmente, é bom lembrar que, alguns dos fabricantes de MULTÍMETROS, gostam de acrescentar um "algo mais" aos instrumentos básicos, de modo que o hobbysta, técnico ou estudante, possa efetuar algumas

outras medições específicas (que não as de tensão, corrente e resistência, "normais"...). Como exemplo, podemos citar o MULTÍMETRO HIOKI-MOTORÁDIO, modelo 3007, que apresenta uma série de acessórios especiais (também fornecidos pelo fabricante...) e que podem ser acoplados ao instrumento básico, para a realização de importantes verificações... No desenho 9 o hobbysta vê como pode ser usada uma ponta de prova especial desse tipo, dimensionada para efetuar medições no *fator de amplificação* ("ganho" ou hFE...) dos transístores, PNP ou NPN, de maneira muito prática e simples... A própria escala (mostrador) desse MULTÍMETRO, já apresenta uma linha graduada de 0 a 500 para a leitura de tal fator (que é muito importante para o hobbysta, pois determina "o quanto um transístor é capaz de amplificar").

Para encerrar, além dos fatores SENSIBILIDADE, PRECISÃO e QUANTIDADE DE FAIXAS DE LEITURAS, existe também um outro importante parâmetro "físico", que pode determinar a vantagem ou não em se adquirir um *certo* modelo de MULTÍMETRO... O modelo mostrado na foto, por exemplo é *à prova de quedas*! Isso mesmo! Pode, segundo o fabricante,

ser derrubado até da altura de 1 metro, sobre um piso de concreto, sem sofrer qualquer tipo de dano externo ou interno! Obviamente, isso não quer dizer que você possa utilizá-lo como bola num jogo de futebol, mas que a característica é vantajosa, isso é, sem nenhuma dúvida... Esse exemplo (que não foi "inventado" não, pois o modelo mostrado é realmente *muito* forte, fisicamente...) foi dado apenas para enfatizar que também a resistência e a solidez da caixa, além dos aspectos externos do aparelho, podem ser importantes no momento da aquisição de um MULTÍMETRO...

Laboratório Completo CETEKIT-CK3

"CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO"

PERCLORETO DE FERRO | VASILHAME | PLACA | CORTADOR DE PLACA | PERFURADOR | CANETA COM TINTA

SIM, desejo receber O CETEKIT CK3 pelo reembolso postal, pela qual pagarei Cr$ 7.000,00 mais frete e embalagem!

FEKITEL – CENTRO ELETRÔNICO LTDA.
RUA GUAIANAZES 416 1 ANDAR CENTRO S PAULO
CEP 01204 · TEL. 221-1728 · ABERTO ATE 18 00 INCLUSIVE SABADO
NOME
ENDER. CEP
BAIRRO CIDADE ESTADO

COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAIS DE 160 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS, REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, Z80, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

NÃO PERCA TEMPO! SOLICITE INFORMAÇÕES AINDA HOJE!

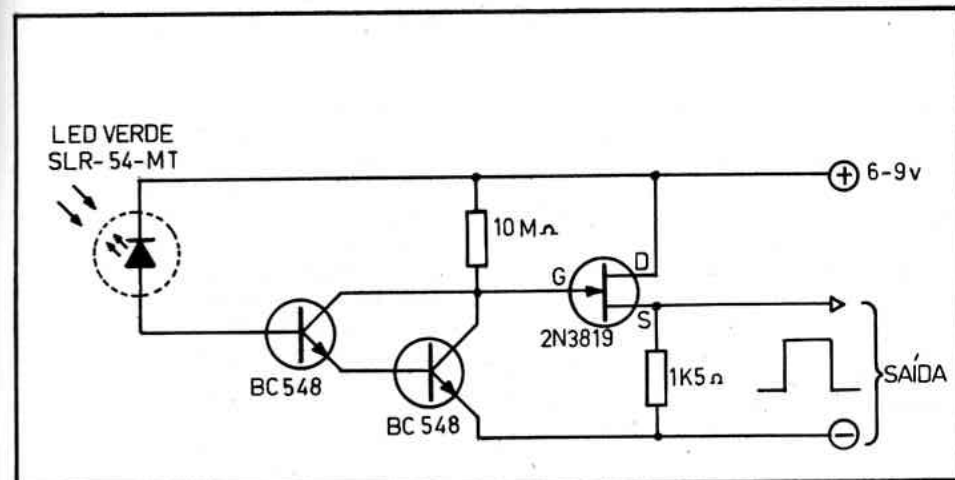
GRÁTIS

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI – CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMÁTICA
Av. Paes de Barros, 411 - cj. 26 - fone (011) 93-0619
Caixa Postal 13219 - CEP 01000 - São Paulo - SP
Nome
Endereço
Bairro
CEP Cidade Estado
DCE 32

Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, *não* respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA – RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 – TATUAPÉ – CEP 03084 – SÃO PAULO – SP.

"DCE inovou em estilo dentro das publicações de Eletrônica... Acompanho várias – nacionais e estrangeiras – e, realmente, nenhuma *consegue* explicar sem complicar, *como vocês fazem... Tenho uma pequena dúvida que (talvez) possa resultar até numa boa DICA para DCE... Grande parte dos componentes de Eletrônica, principalmente os semi-condutores, funcionam em "mão dupla" na transformação de energia ou na geração de fenômenos elétricos, eletrônicos, físicos, etc. Um transístor, por exemplo, ao ter uma de suas junções percorrida por corrente de certa intensidade, libera calor... Por outro lado, se aplicarmos calor (aquecermos) uma junção semicondutora, suas características de* resistência *mudam, permitindo a passagem de maior corrente (daí a mão dupla: corrente – temperatura ou temperatura – corrente...). Já que os LEDs, quando percorridos por corrente, emitem luz, não haveria um jeito de fazê-los gerar corrente (ou modificar uma corrente), assim que* atingidos *pela luz...?" – Paulo Robson Marcilli – São Paulo – SP.*

Tem jeito sim, Paulo! O desenho mostra um dos "truques" que podem ser utilizados para "transformar" um LED num verdadeiro foto-diodo... O circuito funciona com boa sensibilidade, agindo como inversor, ou seja, quando a luz *deixa* de incidir sobre o LED, a saída do circuito apresenta um pulso positivo (que pode ser usado, inclusive, para o comando de entradas de *gates* C.MOS, e aplicações semelhantes...). O par *Darlington*, formado pelos dois BC548 é necessário devido ao fato do *sinal* gerado pelo LED ser muito fraco, devendo ser grandemente amplificado antes de poder ser usado (através do FET, que "casa" as impedâncias e proporciona uma saída bem "firme"...).

Experimentamos vários LEDs nos nossos testes de laboratório, e o indicado (SLR-54-MT) foi o que apresentou melhor sensibilidade (talvez pelo fato de usar "lente" transparente, e não translúcida...). LEDs vermelhos não deram bons resultados...

• • •

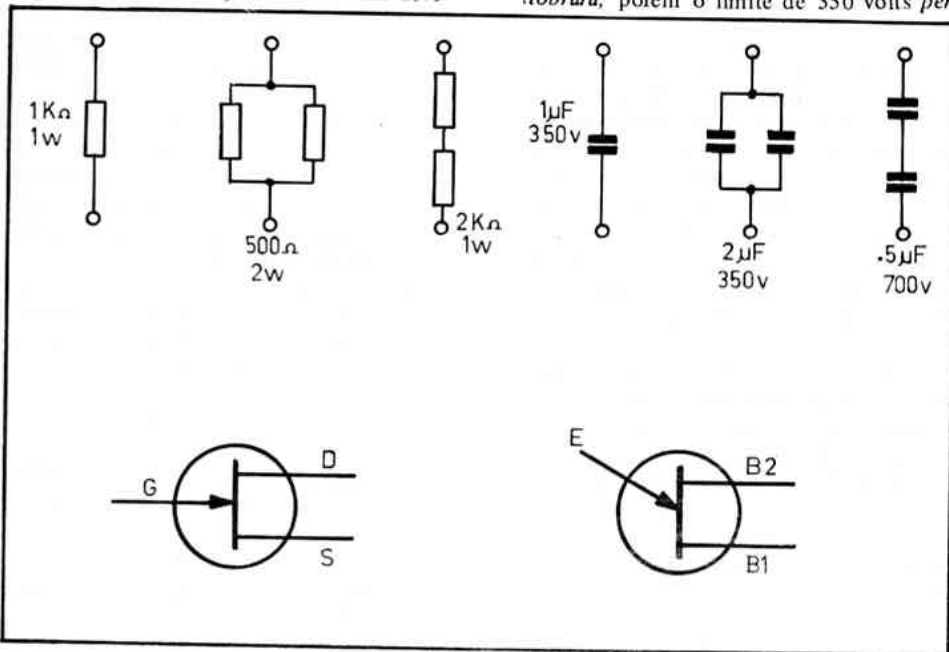
"Sou um leitor novo, ou seja: somente agora comprei o meu primeiro Volume de DCE, tendo também adquirido os números atrasados... Queria saber se dá para montar a LUZ FANTASMA (Vol. 24) e a BUZINA AMERICANA (Vol. 24 também...) no sistema de barra de conetores, em vez de placa de Circuito Impresso... Tinha iniciado a montagem da LUZ FANTASMA, porém, ao furar a placa, ela quebrou..." – Érlon G. da Silva – Porto Alegre – RS

Na prática, Érlon, todo circuito que não contenha Integrados *pode* ser implementado no sistema de barra de conetores (parafusados ou soldáveis). Assim, a montagem da LUZ FANTASMA nesse sistema é perfeitamente possível. Se você dedicar um pouco de atenção, e basear-se, a título de exemplo, nas diversas montagens já publicadas, descritas nesse sistema, acreditamos que não encontrará dificuldades na "transposição" das técnicas... Já a BUZINA AMERICANA, devido à presença do Integrado 556, não apresenta possibilidades práticas de construção no sistema de barras de conetores. Os Integrados têm as "perninhas" muito curtas, e muito próximas umas das outras, ficando difícil (às vezes *impossível...*), a sua conexão aos segmentos das barras. Entretanto, se você for do tipo *insistente e persistente*, poderá, no circuito da BUZINA AMERICANA, tentar o sistema improvisado descrito na montagem do PISCADOR "PERPÉTUO" (Vol. 8), abrindo as pernas (com todo o respeito...) do Integrado, soldando-lhes pedacinhos de fio e, finalmente, conetando tais fios a duas barras de terminais, às quais poderão ser feitas as demais ligações do circuito... Finalmente, para que não se repitam os problemas que você teve na furação das placas, experimente aquecê-las antes, mergulhando-as, por alguns minutos, em água fervente... Isso evitará rachaduras ou trincas durante a furação...

• • •

"Sou leitor assíduo, desde o 1.º número (tanto da DCE quanto da "irmã", a BÊ-A-BÁ...), e tudo que sei de Eletrônica, aprendi com vocês... Tenho algumas dúvidas... O que acontece com a wattagem dos resistores nas associações em série e em paralelo...? E com a voltagem máxima de trabalho nas

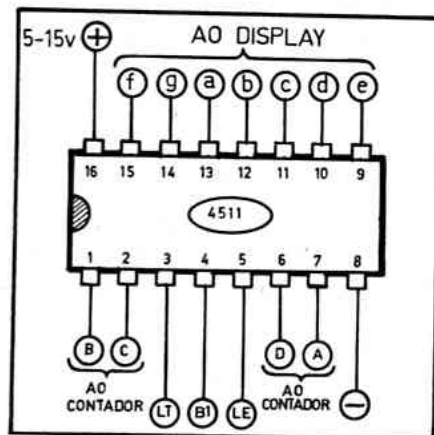
associações de capacitores, também em série ou em paralelo...? Parece-me, de acordo com as informações mostradas na seção ENTENDA, que os símbolos dos FETs e TUJs são iguais... Poderia, então, um FET ser usado no lugar de um TUJ e vice-versa, desde que respeitados os parâmetros...? Tenho três Integrados 4511 e gostaria de saber a sua pinagem, utilização, etc... Montei o ELETROSCÓPIO C.MOS, porém a luminosidade do LED é constante, não dando nenhuma indicação ao aproximar-se de objetos carregados eletricamente... No circuito do MINI-OHM, existiria a possibilidade de colocar mais dois resistores na chave rotativa, de 10Ω e 10MΩ, respectivamente, ampliando as faixas de leitura e medição...?" – Eugênio Betanho – São Paulo – SP.

Vamos por partes, Eugênio, que você realmente "virou o caminhão de melancias" (ou de dúvidas...) em cima da gente... Sua pergunta inicial sobre a wattagem do conjunto de resistores associados em série ou em paralelo, e a voltagem máxima de capacitores também associados em série ou paralelo é muito boa, e a solução dessa dúvida deve interessar também a muitos outros leitores (como temos dito sempre, aqui no CORREIO são respondidas, de preferência, as cartas que tragam assuntos pertinentes e que possam interessar ao maior número possível de hobbystas...). Observe então o desenho: se tivermos resistores de 1KΩ x 1watt, ao *paralelarmos* dois deles, por exemplo, a resistência final ficará reduzida à metade, porém a wattagem do conjunto *dobrará...* Já se botarmos os dois resistores em série, a resistência dobrará, porém a wattagem permanecerá igual à de um só resistor, assim: EM PARALELO, A WATTAGEM AUMENTA (cai o valor de resistência do conjunto) e EM SÉRIE A WATTAGEM PERMANECE (sobe, contudo, o valor ôhmico do conjunto). No caso de resistores em série, se apresentarem wattagens diferentes, a dissipação considerada para o conjunto deve ser à correspondente à do resistor de *menor* wattagem dentre todos que compõem a associação...

Quanto aos capacitores e suas voltagens de trabalho, considere o seguinte: partindo, por exemplo, de capacitores de 1μF x 350 volts, se *paralelarmos* dois deles, a capacitância *dobrará*, porém o limite de 350 volts *permanecerá...* Já, se colocarmos dois deles *em série*, o valor capacitivo ficará reduzido à *metade*, porém a voltagem de trabalho máxima do conjunto *dobrará* (em relação à apresentada por um único capacitor)... Lembrar que, no caso de associação em *paralelo*, a voltagem máxima considerada para aplicação ao conjunto deverá ser correspondente ao capacitor mais "fraco", (em termos de limites de voltagem) do grupo. Assim, se ligarmos em paralelo, capacitores para 100 volts, 200 volts e 300 volts, a voltagem máxima aplicável ao conjunto será 100 volts (a menor das três...). Dessas duas explicações, surgem dois interessantes parâmetros práticos:

- Quando precisamos de um resistor de wattagem muito elevada, podemos consegui-lo *paralelando* vários componentes (naturalmente sempre atentos ao valor ôhmico final...), até conseguir a wattagem pretendida...
- Quando precisamos de um capacitor com voltagem de trabalho bem elevada, podemos "fazê-lo", empilhando vários, em série, até obtermos o limite de voltagem desejado (naturalmente, atentos à capacitância final do conjunto, para que fique dentro das necessidades do circuito).

Falemos agora sobre FETs e TUJs... Seus símbolos, Eugênio, são apenas *parecidos* (não iguais...), conforme mostra o desenho... Suas funções, construções internas e aplicações, também são completamente diferentes, não podendo, portanto, substituir diretamente, um ao outro, em nenhum tipo de circuito... Se você sente alguma dificuldade na "interpretação" dos símbolos, recorra aos nomes (ou iniciais) designativas das "pernas dos bichos", com o que poderá dirimir quaisquer dúvidas que surjam, quando da "leitura" de um esquema... As relações a seguir mostram as iniciais e os "nomes completos" dos terminais de FETs e TUJs:

FET	TUJ
G = *gate*	E = *emissor*
D = *dreno*	B1 = *base 1*
G = *source*	B2 = *base 2*

Como você também segue a nossa "irmãzinha", a BÊ-A-BÁ, procure lá, na aula n.º 9, que encontrará mais explicações importantes sobre os FETs e TUJs, detalhadamente explicadas... Quanto aos Integrados 4511, pertencem à "família" C.MOS, e exercem a função de *decodificador/excitador* para *displays* de 7 segmentos... Sua pinagem é mostrada na ilustração... Os pinos 8 e 16 correspondem aos terminais de alimentação (*negativo* e *positivo*, respectivamente), os marcados com *a, b, c, d, e, f, g* são ligados aos segmentos do *display* (geralmente através de um resistor limitador, para condicionar a corrente dos LEDs (que constituem os segmentos do *display*) aos parâmetros corretos. Os pinos marcados com *A, B, C, D* correspondem às entradas de contagem (em binário). O pino 3 é um terminal de teste dos segmentos do *display* ao qual o 4511 esteja acoplado (ligando-o ao *negativo* da alimentação, o *display* acende, na totalidade dos seus segmentos). O pino 4, quando ligado ao *negativo* da alimentação, "desliga" todo o *display* (todos os segmentos apagam-se). Finalmente, o pino 5 corresponde ao *enable latch*, ou seja: os sinais presentes nas entradas binárias (A, B, C, D) apenas podem ser visualizados no *display* quando tal pino estiver ligado ao *negativo* da alimentação, já que, com o pino 5 "positivado", a contagem fica visualmente "congelada" no *display...* Outros detalhes você pode conseguir na nossa "irmã caçula", a INFORMÁTICA – ELETRÔNICA DIGITAL, Vol. 1. Quanto ao ELETROSCÓPIO C.MOS (Vol. 17), se a montagem foi realizada corretamente, e se nenhum componente está defeituoso, a "coisa" *deve* funcionar... A sensibilidade do aparelhinho, contudo, é muito grande e, às vezes, problemas de blindagem poderão acarretar o acendimento constante do LED... Experimente usar uma caixa metálica, internamente ligada ao negativo das pilhas. Use também, para a antena, um fio "shieldado", com a sua blindagem conetada à caixa metálica, deixando apenas uma

"pontinha" do cabo central isolado sobressaindo, sem isolação, na extremidade da antena... *Não use* alimentação superior aos 3 volts recomendados e evite, na montagem do circuito, fiações muito longas (a idéia de interligar tudo através de soldas aos próprios pinos do Integrado, como mostra o desenho 2 da pág. 60 – Vol. 17 é, justamente, para evitar ligações desnecessariamente compridas...). Finalmente, a própria antena não deve ser longa (apenas uns poucos centímetros bastam), para que não surjam instabilidades no funcionamento do circuito... Por último (ufa!), falando sobre o MINI-OHM (Vol. 24), teoricamente você poderá ampliar as escalas de leitura e medição, chaveando mais dois resistores (10Ω e 100Ω), entretanto, a precisão e a sensibilidade do circuito, nessas duas faixas extremas, não seria muito boa e assim a confiabilidade dos resultados obtidos também não seria das maiores... A escolha é sua...

• • •

"Não tenho palavras para dizer o tamanho da minha emoção ao ver meus circuitos publicados no CURTO-CIRCUITO do Vol. 30, juntamente com as idéias do colega Clodogil... Eu realmente mando muitos *projetos e idéias (centenas, eu acho...) e, sinceramente, não me lembro muito bem do BIP-BAP-POP (sei que o "nome" foi inventado por vocês...)... Parece-me que, na minha idéia, usei apenas dois alto-falantes... Como lá no desenho 5 – pág. 87 – Vol. 30, existem três, talvez a idéia seja de outro leitor e eu não quero ser "creditado" por criações que não são minhas... Se algum outro leitor escrever, reclamando, provavelmente a criação original será dele, e não minha... Quero confessar uma coisa: essa maravilhosa "revistinha" tem modificado a minha vida! Tenho a certeza de que ainda me auxiliará muito, tanto na minha vida estudantil, quanto na minha futura vida profissional... Nem sei como agradecer a vocês... Muito obrigado e vão em frente..." – Érico Fernando Martins Furtado – Campinas – SP.*

Você não tem nada que agradecer, Érico! Boas idéias (como as suas...) serão sempre publicadas no CURTO-CIRCUITO, pois a seção existe para isso mesmo! Quanto ao BIP-BAP-BOP (o "nome da coisa" é realmente nosso, pois existe aqui um redator meio maluco, "especializado" em inventar nomes estranhos e engraçados para as montagens...), o nosso técnico confessou o "crime": você tinha usado apenas 3 *gates* do 4093 (uma oscilando para gerar o *clock* necessário ao 4017, e duas também oscilando, porém sob o comando de duas das saídas do 4017, e excitando transístores e alto-falantes...). Como "sobrou" um *gate* no 4093, e a sua idéia básica era boa, o técnico, ao fazer a "análise visual" do circuito, "arranjou trabalho" para a *gate* que estava "coçando o saco" (no bom sentido...), fazendo com que o dito cujo servisse para gerar um terceiro tom de saída! Daí a inclusão de mais um transístor e alto-falante... A idéia básica, entretanto, *é toda sua* (saiba que admiramos muito a sua honestidade em não aceitar "créditos" por "bolações" de terceiros...). Quanto à possibilidade de DCE ajudá-lo na sua vida de estudante e nas suas futuras atividades profissionais, só temos a dizer que isso muito nos orgulhará, pois a finalidade da nossa "revistinha" é justamente essa: brincando, brincando, botar nas cabeças de todos vocês, hobbystas, uma série de subsídios importantes para o conhecimento e o entendimento da "parafernália" de tecnologia que nos cerca... O seu jeito "intuitivo" de "bolar" circuitos e de propor idéias é uma prova daquilo que exaustivamente afirmamos: existem *muitas* maneiras de se aprender Eletrônica e *uma delas* é, simplesmente, praticando-a como *hobby* e tentando, paralelamente, desenvolver o raciocínio e assimilar tudo o que está "por trás" do simples lazer eletrônico... Vamos que vamos, Érico!

• • •

"Montei, com êxito, o AUTOWATT (Vol. 18), porém gostaria de utilizá-lo em outra função (não acoplado a toca-fitas de carro)... O aparelho a que me refiro tem uma impedância de saída de 8Ω, o mesmo acontecendo com seus alto-falantes originais... A impedância recomendada para o AUTOWATT é de 4Ω... Como eu poderia fazer o "casamento" sem perda de potência...? Aproveito para sugerir a publicação de um amplificador "pesado" (40 ou 50 watts), usando transístores..." – Francisco Nivaldo Reges Lima – Guarulhos – SP.

Na sua *entrada*, o AUTOWATT aceita bem fontes de sinal com impedância de 8Ω, sem problemas, Chico... Já na saída do circuito, o alto-falante (ou conjunto de alto-falantes) de 4Ω proporcionará maior potência, porém nada impede que você conete sistemas de transdutores com impedância de 8Ω (a potência ficará, inevitavelmente reduzida, porém não deverão ocorrer distorções perceptíveis...). Quanto à publicação de um projeto de amplificador de potência sem Integrados (apenas com transístores), fique "de olho", pois está dentro do cronograma técnico do nosso laboratório...

• • •

"Como posso acoplar um relê à saída do

ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO (Vol. 4), no lugar do sistema original de alto-falante...? Pretendo alimentar o circuito com 12 volts..." – Sandro Souza – Laguna – SC.

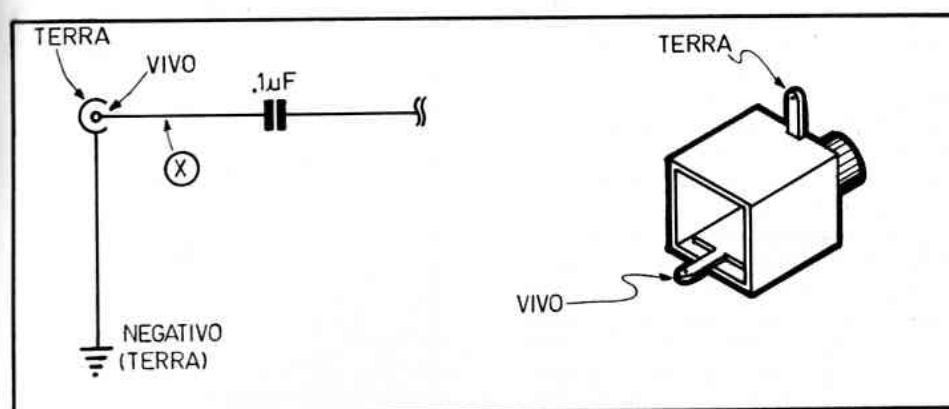
A saída original do ALARMA é "pulsada", ou seja, não pode ser acoplada diretamente a um relê, pois este ficaria ligando e desligando rapidamente, excitado pelo sinal de áudio gerado pelo circuito do ALARMA, quando disparado... Entretanto, podemos usar um "truque" simples, como o mostrado no desenho... Observe a ilustração 6 – pág. 52 – Vol. 4 – todos os componentes marcados com asteriscos devem ser retirados do circuito e, aos pontos (A), (B) e (C) conete o "esqueminha" ora mostrado. Como você também pediu uma indicação para o próprio relê, recomendamos o RU101012 (SCHRACK), que se presta bem à aplicação...

• • •

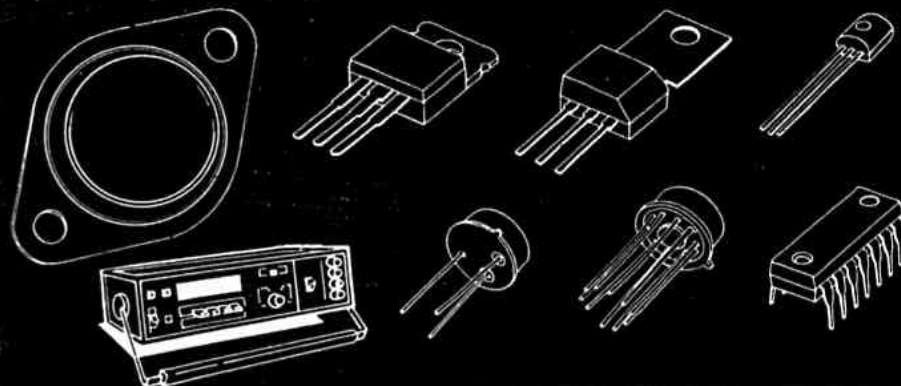
"Sou assinante da DCE, e tenho a coleção completa, pois gosto muito da revista... Encontrei um "gatinho" no AMPLI-QUATRO (Vol. 29): no diagrama (pág. 61) o capacitor de entrada, de .1μF está ligado ao negativo, junto com o emissor do BC549... Já no chapeado (pág. 58) o capacitor está ligado apenas à entrada do circuito... Montei diretamente pelo chapeado e deu certo, porém o som apresenta certa distorção... Experimentei trocar os resistores de 1KΩ e 1MΩ, porém não consegui diminuir a distorção... Vocês poderiam me auxiliar nesse problema...?" – Roderval Frone – São Paulo – SP.

• • •

O "gato que você encontrou no AMPLI-QUATRO, Rod, não existe! É um "felino fantasma", pois *não está lá*... Você não interpretou corretamente o esquema (des. 4 – pág. 61 – Vol. 29)! Notar, pelo desenho ora publicado, que o símbolo do conetor de entrada (jaque) do circuito mostra, claramente que o capacitor de .1μF está ligado ao terminal "vivo" do jaque, isolado, portanto do terminal de "terra" (este, sim, ligado ao negativo, juntamente com o *emissor* do transístor BC549, conforme pode ser visto no des. 2 – pág. 58 – Vol. 29 – segmento 2 da barra). Para que você possa perceber a posição "real" dos terminais do jaque de entrada, o desenho mostra também a sua aparência, com os terminais identificados (compare-os com o símbolo...). Falando agora sobre o problema da distorção: primeiramente você (pelo que diz na sua carta...) não esgotou as possibilidades de corre-

ção pois, conforme explicado na pág. 60 – Vol. 29, os "truques" para controlar e reduzir eventual distorção são:

- Aumentar o valor dos resistores de 2,2Ω (até um máximo de 4,7Ω).
- Usar alto-falante com impedância maior (6Ω).
- Aumentar o valor do resistor de 68KΩ.
- Diminuir o valor dos resistores de 1KΩ e de 1MΩ.

Notar que você só utilizou o *último* dos quatro recursos propostos. É bom, portanto, experimentar os outros três. Em funcionamento normal, o AMPLI-QUATRO não deve apresentar som distorcido... Há que se tomar cuidado, contudo, com o nível do si-

COMERCIAL ELETRÔNICA UNITROTEC LTDA.
Semicondutores, Instrumentos de Medição, Conectores e Componentes em Geral
RUA SANTA IFIGÊNIA, 312 • TELS.: 223-1899 - 222-3838
CEP 01207 — TELEX (011) 31508 CEUN — SÃO PAULO - SP

nal presente na entrada. Se este for muito elevado (sinal muito *forte* na entrada), em vez de se conseguir um incremento no volume da saída, o que se obtém é som distorcido, devido à saturação do primeiro BC549 do circuito... Se o caso for esse, experimente também colocar um resistor (entre 10KΩ e 100KΩ) intercalado entre o jaque de entrada e o capacitor de .1μF (ponto X no desenho). Lembramos também que o AMPLI-QUATRO apenas dará bons resultados quando usado dentro das propostas mostradas no desenho 3 – pág. 59 – Vol. 29, pois, em outras aplicações, poderão ocorrer problemas de casamento de impedância que, eventualmente, gerarão distorções e queda no rendimento...

• • •

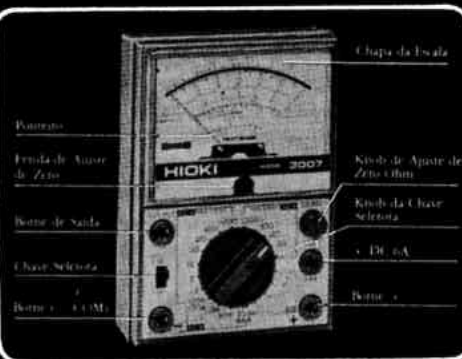
"Conheci o trabalho de vocês a partir do Vol. 11, e tenho apreciado muito a maneira simples e clara pela qual vocês nos transmitem o conhecimento prático da Eletrônica... Estou escrevendo para pedir algumas explicações mais profundas sobre o funcionamento do VIBRATO PARA GUITARRA (Vol. 17), pois montei-o e não consegui fazê-lo funcionar... Experimentei até injetar na entrada, uma outra fonte de sinal (rádio), também sem resultados..." – João Batista de Araújo – João Pessoa – PB.

O circuito do VIBRATO (esquema na pág. 38 do Vol. 17) funciona pelo sistema de *modulação*, ou seja: o sinal normal, gerado pela guitarra "entra" pelo jaque E e "sai" pelo jaque S, porém, nesse "caminho" (entre a Entrada e a Saída do circuito...), recebe a "influência"; ou a modulação de um outro sinal, de baixa freqüência, gerado pelo Integrado 741, que trabalha como oscilador senoidal lento, auxiliado pela rede de capacitores de .47μF e resistores anexos... O sinal "ondulante" e lento presente na saída do 741 é "somado" ao sinal da guitarra, através do potenciômetro de 100KΩ e do capacitor eletrolítico de 10μF, gerando assim o característico efeito de vibrato... Se você montou a "coisa" corretamente,

nada deve dar "errado", pois não consta ter havido erros no chapeado (muitos leitores "ligados" em música já nos comunicaram a montagem e a utilização do VIBRATO, sem problemas...). *Pode* estar ocorrendo que o nível de sinal fornecido pelo seu instrumento seja muito alto, de modo a "encobrir" ou "mascarar" o efeito de vibrato gerado pelo circuito (algumas guitarras mais modernas já contém circuitos internos de pré-amplificação...). Se for esse o caso, experimente acrescentar ao circuito original do VIBRATO, os dois resistores marcados com asteriscos, na ilustração...

MULTITESTER modelo-3000

ESPECIFICAÇÕES GERAIS:
DCV: 0.3,3,12,30,120 (20K Ohm/v), 300,1000 (9K Ohm/v) . . . ± 3% do valor de fundo de escala.
DCmA: (50μA), 30,300, (300mV de queda) . . . ± 3% do valor de fundo de escala.
Obs.: Quando for medir corrente até 50μA utilizar a graduação de escala 0 ~ 10 multiplicando por 5.
ACV: 12,30,120,300,1000 (9K Ohm/v) . . . ± 3% do valor de fundo de escala.
Ω: 500, 5K (leitura de centro de escala: 20 Ohm), 1M (leitura do centro de escala: 10K) . . . ± 3% do comprimento da escala.
Escala de Temperatura: -50 ~ + 150°C (usar ponta de prova opcional 9021) ± 3% do comprimento da escala.
Função p/Teste de Bateria: 0,9 ~ 1,8V (resistência de carga: 10 Ohms).
ESPECIFICAÇÕES DIVERSAS:
Medidor: com suspensão de fio.
Bateria para ohmmeter: Uma pilha pequena (tipo AA).
Teste de Queda: Um metro da superfície normal do solo (não em concreto descoberto).
Acessórios: Conjunto de ponta de prova, fusível extra de 0,3A.
Acessórios Opcionais: 9013 ponta de prova para alta tensão, 9021 – ponta de prova para temperatura, 9088 – invólucro para transporte.

MULTITESTER modelo-3007

Circuito de Proteção: Circuito de proteção por meio de um fusível de vidro. Medidor protegido contra sobrecargas por meio de um varistor.	Acessórios: Um conjunto de pontas de teste, um fusível de tubo de vidro (250V; 0,5A)
Circuitos Acessórios: Terminal OUT PUT. Chave Seletora de polaridade DC ±, circuito de compensação de temperatura, terminal + 6A DC	Dimensões e Peso: Altura: 133mm Largura: 93mm Espessura: 49mm Aproximadamente: 330g

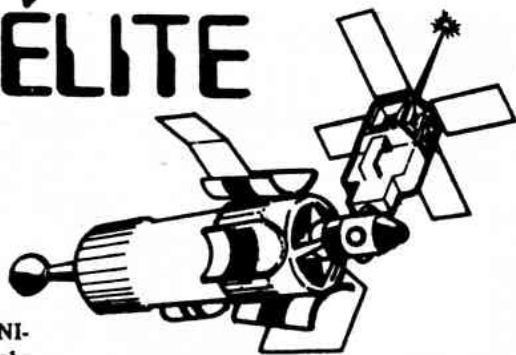
COMO LER AS ESCALAS

Faixa de medida		Usar a escala	Multiplicar por	Unidade
DC V	120mV	H (12)	× 10	mV
	1,2V	H (12)	× 0,1	V
	3V	H (30)	× 0,1	V
	12V	H (12)	× 1	V
	30V	H (30)	× 1	V
	120V	H (12)	× 10	V
	300V	H (30)	× 10	V
	1200V	H (12)	× 100	V
DC A	30μA	H (30)	× 1	μA
	3mA	H (30)	× 0,1	mA
	30mA	H (30)	× 1	mA
	300mA	H (30)	× 10	mA
	6A	C (6)	× 1	A
AC V	6V	C (6)	× 1	V
	30V	H (30)	× 1	V
	120V	H (12)	× 10	V
	300V	B (30)	× 10	V
	1200V	B (12)	× 100	V
Ω	R × 1	A	× 1	Ω
	R × 100	A	× 100	Ω
	R × 1k	A	× 1	kΩ
	R × 10k	A	× 10	kΩ
TEMP	R × 100	E	× 1	°C
L I	R × 1	D (6)	× 10	mA
	R × 100	D (6)	× 100	μA
	R × 1k	D (6)	× 10	μA
L V	R × 1		× 1	V
	R × 100	"	× 1	V
	R × 1k	"	× 1	V
hFE	R × 100	F (0 – 500)	× 1	
dB	AC6V	G (– 10 – + 17)	× 1	dB
	AC30V	G (+ 15 – + 31)	× 1	dB
	AC120VUP	G (+ 15 – + 31)		dB

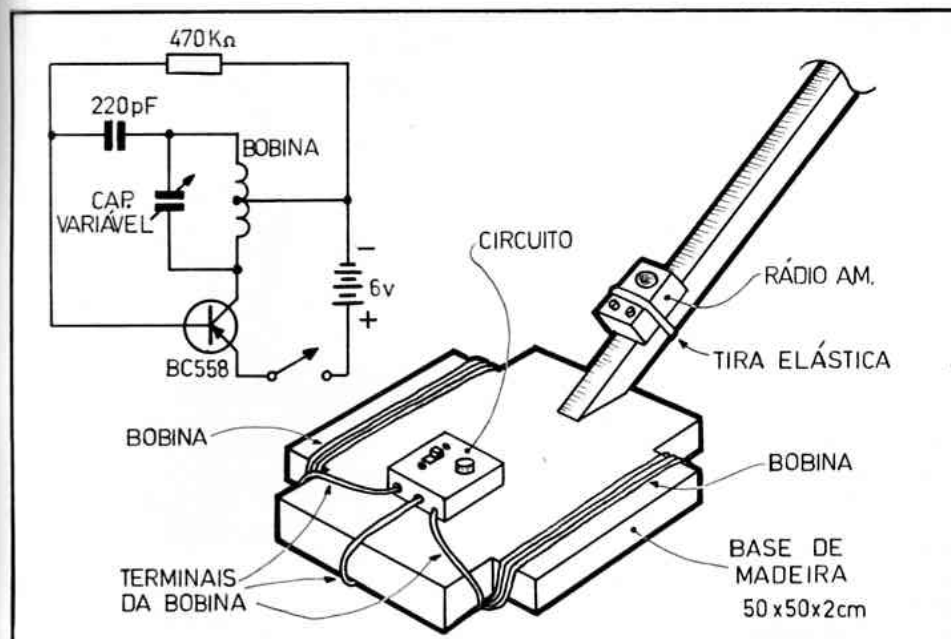
ESPECIFICAÇÕES
Faixas de leitura

Tensão DC (DCV):	120 mV; 1,2V; 3V; 12V; 30V; 120V; 300V e 1200V (Máximo 1000V)
Tensão AC (ACV):	6V; 30V; 120V; 300V e 1200V (Máximo 1000V)
Corrente DC (DCA):	30μA; 3mA; 30mA; 300mA e 6A
Resistência (Ω):	0~3 kΩ (centro 25Ω) × 1, × 100, × 1000 e × 10.000
Decibéis:	– 10 dB~ + 17 dB e + 15 dB~ + 31 dB (sobre linha de 600Ω)

Filcres Importação e Representações Ltda.
Rua Aurora, 165 – CEP 01209 – São Paulo – SP
Telex 1131298 FILG BR – PBX 223-7388 – Ramais 2, 4, 12, 18, 19 – Diretos: 223-1446, 222-3458, 220-5794 e 220-9113 – Reembolso – Ramal 17 Direto 222-0016 – 220-7718

VIA SATÉLITE

Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbystas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbystas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

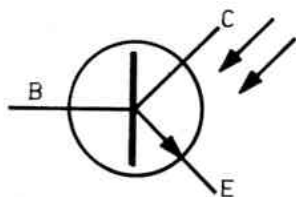
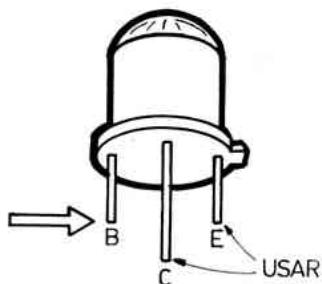
"Estou enviando aos amigos brasileiros um esquema simples para DETECTOR *DE METAIS, com apenas um transístor, necessitando, porém, do auxílio de um receptor portátil de rádio (todos possuem um, hoje...). Se interessar, gostaria de ver publicado o circuito... Podemos encontrar metais enterrados ou escondidos (sob a areia, atrás de madeira, etc.)" – José Manoel Dias Vieira – Funchal – Portugal.*

A idéia do José Manoel, que é muito boa, foi adaptada pelo corpo técnico de DCE (o Manoel, por sua vez, diz ter se baseado numa publicação portuguesa de *Electronica*, cujo nome gostaríamos de conhecer, para futura citação aqui na DCE...). Um circuito realmente muito simples, que requer apenas uma montagem externa artesanal mais ou menos caprichada... O capacitor variável pode ser um mini, do tipo normalmente utilizado nos radinhos portáteis... A bobina é formada por cerca de 8 metros de fio fino isolado, comum, de ligação, enrolado sobre uma base de madeira com os cantos cortados (ver desenho), de maneira que em duas das laterais o fio fique por cima e, nas outras duas, fique por baixo... Notar que a bobina assim enrolada precisa ter um terminal central (basta fazer uma marca prévia no fio, correspondente aos 4 metros, para identificar com facilidade a posição dessa "tomada central", quando do enrolamento, desencapando um pouquinho do fio e fazendo aí a ligação...). A caixinha com o circuito poderá ser fixada ao centro da base da madeira, de modo que fiquem acessíveis tanto o controle de sintonia (eixo do capacitor variável, com o respectivo "knob") e o interruptor geral... À base de madeira deverá ser preso um cabo longo (1 metro ou pouco mais e, a esse cabo, através de uma tira de elástico, deve ser preso o radinho "auxiliar" (um receptor comum, de ondas médias, A.M. (atenção: para bom funcionamento os fios da bobina interna do radinho devem ficar *paralelos* aos fios do "bobinão" do DETETOR DE METAIS...). Para operar o conjunto, inicialmente ligue o radinho "auxiliar" e sintonize-o numa estação qualquer. Em seguida, sintonize o variável do circuito (girando o "knob" do eixo do dito cujo...), até ouvir-se, no alto-falante do radinho, um apito bem nítido (gerado pelo batimento das oscilações do circuito que as que ocorrem, normalmente, nas "entranhas" do próprio radinho...). Finalmente, basta segurar

o conjunto pelo cabo longo, mantendo a base de madeira, com a bobinona, a alguns centímetros do chão, "varrendo" a área na qual se pretenda encontrar, por exemplo, objetos metálicos enterrados... Assim que uma moeda ou outro "treco" metálico situar-se no "campo" da bobina de "busca", o tom do apito emitido pelo radinho mudará, indicando a presença do corpo... A sensibilidade pode não ser muito alta, mas, com uma construção caprichada, a "coisa" deverá funcionar perfeitamente (o custo final deverá ser bem reduzido, pois o "grosso" do circuito *já está* dentro do próprio radinho usado como "auxiliar", e que pressupomos o leitor já possua...).

• • •

"Tenho apreciado muito a vossa excelente publicação, por ser uma das poucas, por aqui, a abordar a Electrónica *de maneira fácil e sem textos muito acadêmicos ou técnicos... Entretanto, na maioria dos projectos aparecem componentes talvez fáceis de serem encontrados aí no Brasil, mas que aqui são de difícil aquisição, como o foto-transístor TIL78 ou o transístor BC549... Existiriam equivalentes que pudessem ser obtidos aqui em Portugal...?" – Pedro J. Eiras – Lisboa – Portugal.*

Realmente, Pedro, por uma dessas "maluquices" da Eletrônica, os fabricantes europeus costumam "se apegar" a códigos de componentes diversos dos costumeiramente usados e aplicados por aqui... Isso, entretanto, não deve constituir problema, pois a grande maioria dos projetos publicados em DCE é desenvolvida de maneira que se possa usar o maior número possível de equivalências, justamente prevendo esse tipo de dificuldade, já que, aqui mesmo, no Brasil, em certas regiões do interior, a aquisição de certos componentes não é muito fácil... Para ajudá-lo, no momento, podemos dizer que, em substituição ao BC549 você poderá usar, em praticamente *todas* as montagens que incluam esse transístor, o BC109, cujos parâmetros são bem próximos, tratando-se, portanto, de um equivalente direto, além de ser muito comum por aí... Quanto ao foto-

transístor TIL78, também admite várias equivalências (pequenas diferenças de parâmetros poderão ser compensadas pelos eventuais potenciômetros ou "trim-pot" de ajuste, presentes nos circuitos que usem foto-sensores). Experimente usar o PBX25 (ilustração), desprezando a conexão da *base* (B), e usando, para as ligações, apenas o *emissor* e o *coletor* (E e C).

• • •

"Como publicação para hobbystas, DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não tem rival aqui em Portugal, sempre trazendo pro-*jectos fáceis, com a construção bem detalhada, ao alcance, mesmo, dos que nada entendem de* Electrónica... *Contudo, eu, pessoalmente, gostaria também de aprender algo mais sobre o funcionamento dos componentes, e sobre as suas aplicações nos circuitos... Poderiam recomendar-me alguma publicação que fosse da vossa confiança..."? – Bartolomeu Gia Leal – Porto – Portugal.*

Procure no mesmo local onde você adquire a DCE, Bartô, que você deverá encontrar a nossa "irmã", a BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA (distribuída, aí em Portugal, também pela nossa autorizada, ELECTROLIBER...). BÊ-A-BÁ, como seu nome indica, traz os aspectos puramente "didáticos", teóricos, informativos e práticos, que você está querendo, constituindo excelente complemento à própria DCE, no bom aprendizado de Eletrônica...

JÁ NAS BANCAS
Informática Eletrônica Digital

Escolas Internacionais CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL
R. Dep. Emílio Carlos, 1.257
Osasco - SP

269

ELETRÔNICA, RÁDIO e TV

- **O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia!** As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.
- **Não espere o amanhã!** Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.
- **Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor,** solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado. Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às ESCOLAS INTERNACIONAIS.

GRÁTIS

A teoria é acompanhada de 6 kits completos, para desenvolver a parte prática:
- **kit 1** – Conjunto básico de eletrônica
- **kit 2** – Jogo completo de ferramentas
- **kit 3** – Multímetro de mesa, de categoria profissional
- **kit 4** – Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas
- **kit 5** – Gerador de sinais de Rádio Freqüência (RF)
- **kit 6** – Receptor de televisão.

Curso preparado pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte, especialmente para o ensino à distância.

MILHARES DE ESPECIALISTAS EM ELETRÔNICA BEM SUCEDIDOS

Envie hoje mesmo o seu cupom e receba, inteiramente **grátis**, uma valiosa publicação "Como Triunfar na Vida."

COMO TRIUNFAR NA VIDA

EI - Escolas Internacionais
Caixa Postal 6997 -
CEP 01.051 - São Paulo - SP.

PEÇA CATÁLOGOS DOS CURSOS, GRÁTIS

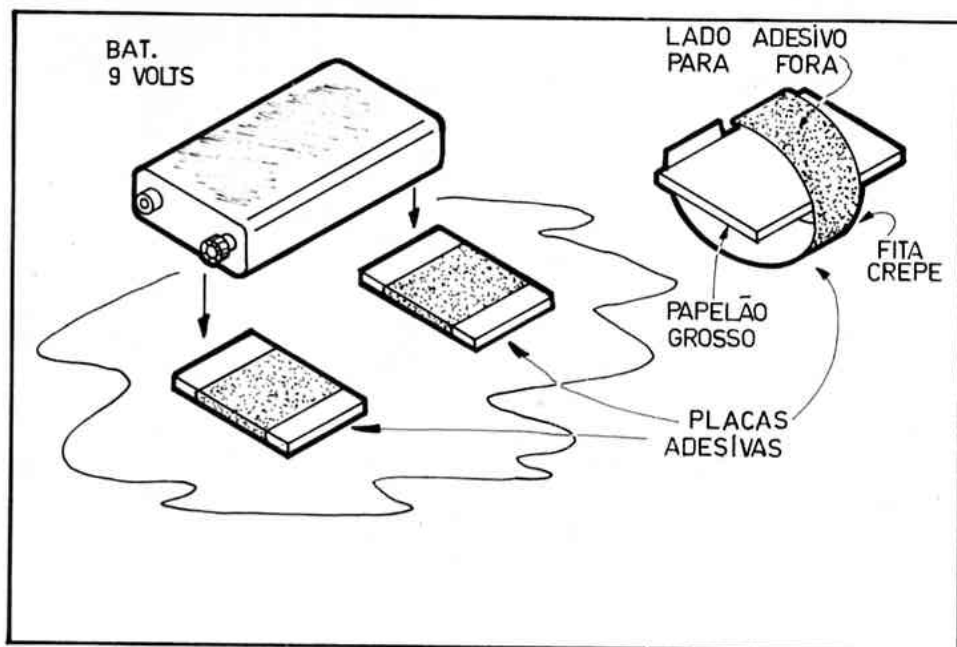
Enviem-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão**, com o livreto **Como Triunfar na Vida.**
Nome ______
Rua ______ n.º ______
CEP ______ Cidade ______ Est. ______
NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL *(Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).*
DCE 32

Enviem-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão**, com o livreto **Como Triunfar na Vida.**
Nome ______
Rua ______ n.º ______
CEP ______ Cidade ______ Est. ______
NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL *(Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).*
DCE 32

DICA para o Hobbysta

FIXAÇÃO FÁCIL DA BATERIA DE 9 VOLTS

Muitos são os métodos práticos pelos quais o hobbysta pode fixar as pilhas ou baterias no interior da caixa que abriga a montagem de determinado projeto... É no mínimo, desagradável uma caixa com a bateria "jogando lá dentro". Além disso, como se trata de um componente relativamente pesado e grande, o seu deslocamento constante dentro da caixa acabará por acarretar o rompimento dos fios de alimentação (isso sem falar no eventual dano a outros componentes e terminais "delicados").

O assunto já foi abordado na "dica" da pág. 65 do Vol. 13, mas vale a pena voltar ao "papo"... A principal característica de qualquer método de fixação de pilhas ou baterias é (além da mais óbvia que é *prender* o componente no seu lugar...) que, embora fixo, o componente *deve* ser facilmente removível, para poder ser "trocado" ao esgotarem-se pilhas ou bateria...

Já temos dito várias vezes aqui nas páginas de DCE que "as melhores idéias são sempre as mais simples"... Isso é quase que um axioma da moderna Eletrônica. Nascida dessa "filosofia", vamos descrever uma maneira incrivelmente fácil e eficiente (além de baratíssima, que é o que a "turma" mais gosta...) de se fixar as pequenas baterias de 9 volts (as "quadradinhas") no interior da caixa da montagem, *sem* parafusos, porcas, braçadeiras etc.

Trata-se do método das *placas adesivas*, descrito em detalhes na ilustração que acompanha a presente "dica". Basta revestir-se um ou dois pedaços pequenos de papelão grosso (cerca de 2 x 3 cm) com fita crepe (aquela fita adesiva de papel crespo, muito usado em oficinas de pintura de automóveis, mas encontráveis em qualquer papelaria), de maneira que a parte adesiva da fita fique do lado de fora da "coisa" (ver desenho). Basta pressionar-se levemente essas "placas adesivas" contra o fundo da caixa (ou qualquer outra superfície onde se queira fixar a bateria) e, em seguida, pressionar-se a própria bateria contra as placas adesivas, que a mesma ficará no lugar, "grudadinha" e bem firme! Para que haja uma boa fixação, é conveniente limpar-se previamente tanto a superfície onde serão aplicadas as placas adesivas, quanto o "corpo" da bateria, já que vestígios de umidade ou óleos poderão obstar a ação do adesivo contido na fita crepe...

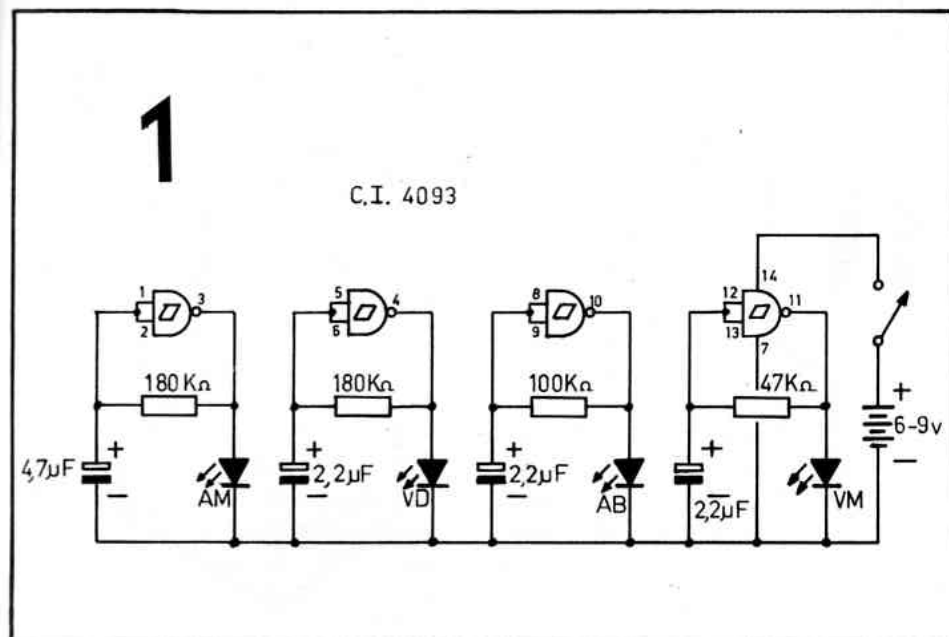
A principal vantagem desse método é que, embora a bateria fique bem firme no seu lugar (podendo a caixa ser balançada ou movimentada sem problemas), a "dita cuja" pode ser facilmente retirada do seu lugar (para uma eventual troca, por exemplo), bastando para isso um leve "puxão", que a deslocará "no ato"...

Embora esse método seja especialmente recomendado para a fixação das baterias de 9 volts, devido às formas convenientes da "quadradinha" (que apresenta superfícies lisas e uniformes), com alguma adaptação, o sistema das placas adesivas também pode ser usado na fixação de suportes de pilhas comuns, bastando que os mesmos sejam pressionados sobre o adesivo pelas suas laterais (que também costumam apresentar superfície lisa).

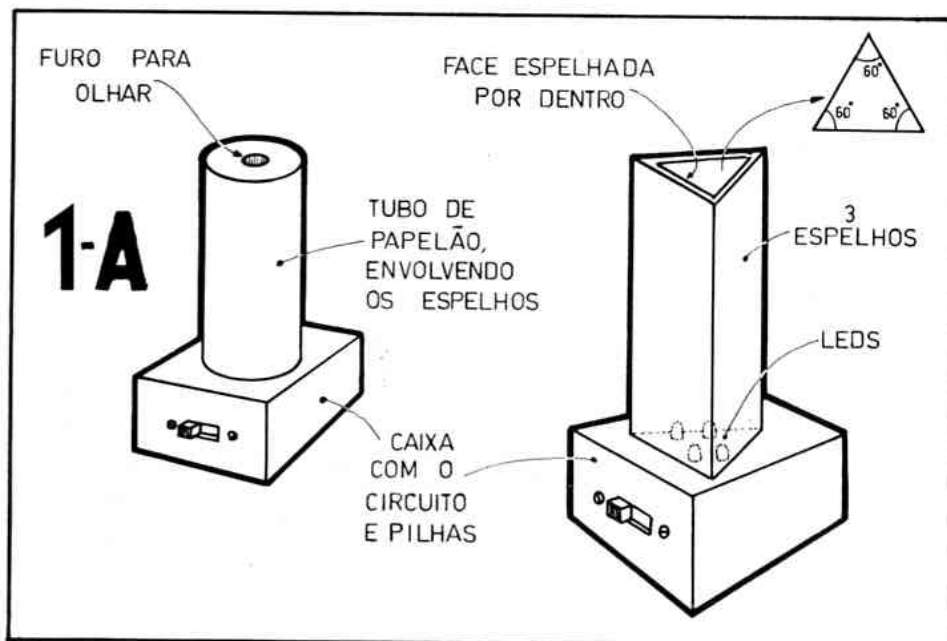
• • •

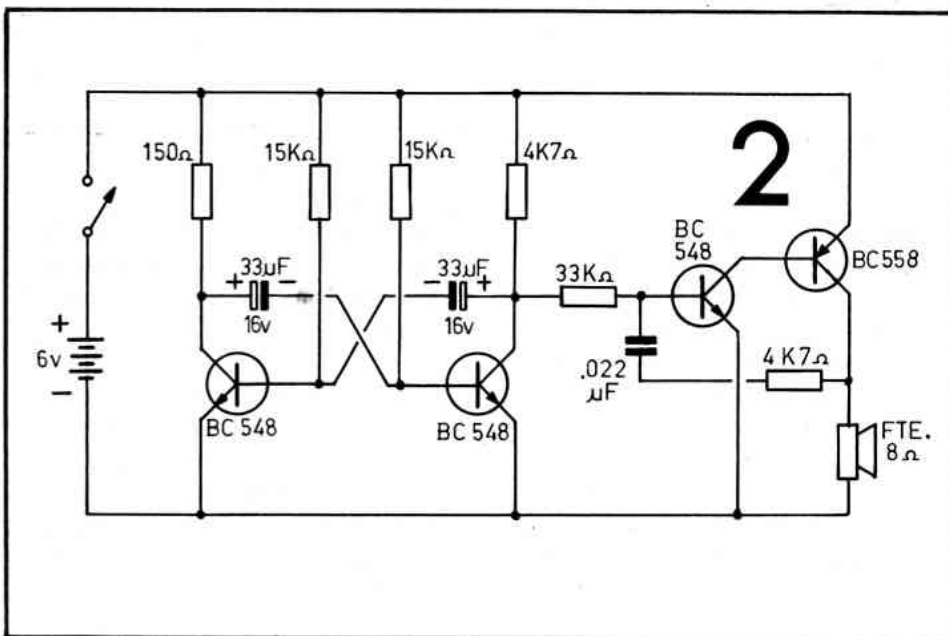
("ESQUEMAS" – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...)

Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, *da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento.* DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que *parecem* boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuital básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem *apenas* os circuitos que *não explodirem* durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbysta. É muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

1 – O Érico Fernando M. Furtado (que vai acabar ganhando o "Troféu Faísca", de tanto mandar colaborações – boas – ao CURTO-CIRCUITO...), provando mais uma vez que assimilou muito bem o espírito da DCE, manda mais uma idéia que vale a pena ser experimentada pela turma... Trata-se de um CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO, um gerador de efeitos visuais de resultado muito bonito (assim acreditamos...), baseado num único Integrado – o versátil C.MOS 4093 – além de um sistema óptico com espelhos (o mesmo usado nos tradicionais caleidoscópios de brinquedo...). O circuito eletrônico está no desenho 1, e é muito simples, podendo ser montado numa placa padronizada para um Integrado, do tipo já utilizado em inúmeros projetos publicados em DCE... Cada um dos 4 *gates* do 4093 oscila numa freqüência diferente (que depende dos conjuntos de resistores/capacitores à ele acoplados...), acionando, nessas freqüências, 4 LEDs de cores variadas. As codificações do desenho, quanto aos LEDs, devem ser assim interpretadas:

AM – amarelo
VD – verde
AB – âmbar (laranja)
VM – vermelho

Uma vez montado o circuito, deve ser instalado numa pequena caixa (cabe na "tradicional" saboneteira...), de modo que os 4 LEDs possam ficar, numa das faces maiores do "container", juntos. Um conjunto de 3 espelhos idênticos (cerca de 2,5 x 10cm. cada...) deve ser fixado, usando-se adesivo de *epoxy*, da maneira mostrada no desenho 1-A, formando um prisma triangular com corte isósceles (olhando o conjunto de espelhos por cima, deverá ser "visto" um triângulo perfeito, com três lados iguais e três ângulos também iguais, de 60 graus cada...). Notar que a face espelhada dos três segmentos deve ficar voltada para o interior do prisma... Após colar os três espelhos uns aos outros, e fixá-los à caixa, de maneira a envolver os quatro LEDs do circuito, o conjunto óptico deverá ser envolvido por um tubo de papelão ou cartolina (também fixado com cola). A extremidade superior do tubo poderá então ser vedada por uma rodela de papelão, em cujo centro deverá ser feito um pequeno furo de observação (cerca de 0,5cm de diâmetro...). A utilização do CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO é idêntica à do brinquedo tradicional, com a única (e importante...) diferença de não haver a necessidade de se agitar o tubo (coisa que se faz com os modelos "mecânicos...). Basta ligar-se o interruptor do circuito e observar-se o efeito pelo furinho no topo do tubo com os espe-

lhos... Os padrões luminosos geométricos gerados serão sempre muito bonitos e interessantes (até levemente hipnóticos", para certas pessoas...), devido ao "pisca-pisca" irregular e colorido efetuado pelos LEDs, "ampliando" inúmeras vezes pelas múltiplas reflexões ocorridas dentro do prisma espelhado... Algumas sugestões: o leitor que quiser sofisticar e variar ainda mais os efeitos, poderá substituir *todos* os resistores do circuito por conjuntos formados (em série), por um resistor fixo de 47KΩ e um "trim-pot" de 100KΩ, com o que será possível o ajuste individual de freqüência de "piscagem" de cada um dos LEDs, ampliando as possibilidades "dinâmicas" dos efeitos gerados... Os espelhos serão de fácil aquisição em qualquer vidraçaria (os pedaços necessários são tão pequenos, que simples aparas de espelhos, normalmente existentes na "sucata" das vidraçarias, servirão, desde que possam ser cortadas nas medidas indicadas). Boa a idéia (como sempre...), Érico! Pode continuar mandando suas "bolações" (junto com a idéia do CALEIDOSCÓPIO, o Érico mandou mais uma "pá" de invenções, que, no devido tempo, também poderão aparecer aqui no CURTO...).

• • •

2 – O leitor Sílvio José Sandes de Sá, de Maceió – AL, associando dois circuitos osciladores de modo que a saída de um deles module o funcionamento do outro, conseguiu um BIP-BIP ELETRÔNICO, cujo sinal sonoro poderá ser usado em alarmas, brinquedos, avisos de chamada, etc. O esquema está no desenho 2, e é de construção muito simples, podendo o leitor usar tanto a técnica de circuito impresso, quanto à de barra de terminais (soldáveis ou parafusados...), a seu critério... Os dois primeiros transístores da esquerda (mais os componentes anexos), constituem um "flip-flop", oscilando em baixa freqüência, no sistema "gangorra". Os outros dois transístores (BC548 e BC558) formam um oscilador operando em freqüência bem mais elevada (tom de áudio) e excitando, diretamente, um alto-falante... Esse segundo oscilador, contudo, só funciona enquanto a base do transístor BC548 estiver recebendo polarização positiva, através do resistor de 33KΩ... Assim, dependendo do "liga-desliga" do oscilador formado pelos dois primeiros transístores ("flip-flop"), o conjunto emite ou não o tom de áudio, de forma intermitente, gerando o efeito de BIP-BIP... O hobbysta poderá, com grande facilidade, alterar as duas freqüências de funcionamento do circuito (tanto a lenta, de modulação, quanto a rápida, do tom de áudio...), bastando mexer nos valores dos capacitores (os dois de 33μF e/ou o de .022μF...). Eletrolíticos de maior valor farão com que o BIP-BIP seja mais lento. Diminuindo-se o valor dos eletrolíticos, o BIP-BIP ficará mais "apressado"... Já

alterando-se o valor do capacitor original de .022µF, poderá ser mudado o timbre básico do tom de áudio emitido *durante* os BIPs. Para possibilitar variações constantes e controláveis nas freqüências de funcionamento, o leitor poderá substituir o resistor de 4K7Ω por um resistor fixo de 1K5Ω, em série com um potenciômetro ou "trim-pot" de 10KΩ (que controlará o timbre básico do BIP...) e trocar os dois resistores de 15KΩ por outros, de 10KΩ cada, juntando seus dois extremos *não ligados* às *bases* dos dois BC548, e conetando essa junção à linha do positivo da alimentação através de um potenciômetro ou "trim-pot" de 47KΩ (que controlará o "ritmo" dos BIP-BIPs...).

• • •

3 – De São Paulo – SP, o Ricardo M. Negreiros, manda um circuito de baterímetro, baseado em projeto já publicado na DCE, porém aperfeiçoado por ele, no sentido de simplificar e, ao mesmo tempo, aperfeiçoar o sistema de indicação. Trata-se de um BATERÍMETRO (o circuito em que o Ric se baseou saiu do Vol. 4 de DCE...) que, graças ao uso de resistores de baixa tolerância (5%), e de um circuito cuidadosamente calculado (segundo o autor...), dispensa ajustes ou regulagens, podendo ser instalado diretamente no sistema elétrico de qualquer veículo (12 volts), monitorando, constantemente, através de dois LEDs (o circuito original tinha apenas *um* LED...), a condição de carga da bateria... O "miolo" do circuito é um Integrado 741, que se pres-

ta muito bem a esse tipo de função (comparador de voltagens), e o funcionamento, de acordo com o Ric, é assim: estando a tensão da bateria em nível "normal" (entre 10 e 12 volts – ou mais...), permanece aceso o LED verde (marcado com VD, no desenho 3). Assim que a voltagem da bateria cair a *menos de 10 volts*, apaga-se o LED verde e acende-se o *vermelho* (marcado com VM na ilustração...). O uso de resistores com tolerância de 5% (última faixa *dourada*), evita a necessidade de um "trim-pot" de ajuste, pois os valores já estão dimensionados para esse *ponto de calibragem* (transição dos LEDs em torno de 10 volts...). Segundo o Ric, se for possível a obtenção de resistores de tolerância ainda mais estreita (1%, por exemplo...), melhor ainda, pois a indicação será ainda mais precisa... Devido ao uso de apenas um Integrado de 8 pinos, a montagem em Placa Padrão deverá ser muito fácil, pois "sobrarão" suficientes furos e pistas para as conexões dos demais componentes (resistores, zener e LEDs), podendo então a "coisa" toda ser instalada numa minúscula caixinha, ou mesmo montada de maneira a ser colocado o circuito por trás do painel do veículo, sobressaindo na frente, em posição que possibilite confortável "leitura óptica" por parte do motorista, os LEDs indicativos... Quem quiser economizar um pouco, poderá eliminar o LED vermelho e o respectivo resistor limitador de 1K8Ω, com o que o circuito acionará apenas um LED vermelho, o qual ficará *aceso* enquanto a bateria apresentar tensão entre 10 e

12 volts, apagando-se quando a voltagem cair abaixo de 10 volts... O Ric disse, na sua carta, que baseou-se também no que aprendeu na seção ENTENDA do Vol. 30, que detalhou o funcionamento e o aproveitamento do 741, que é um Integrado muito versátil, de múltiplas aplicações em circuitos simples desse tipo...

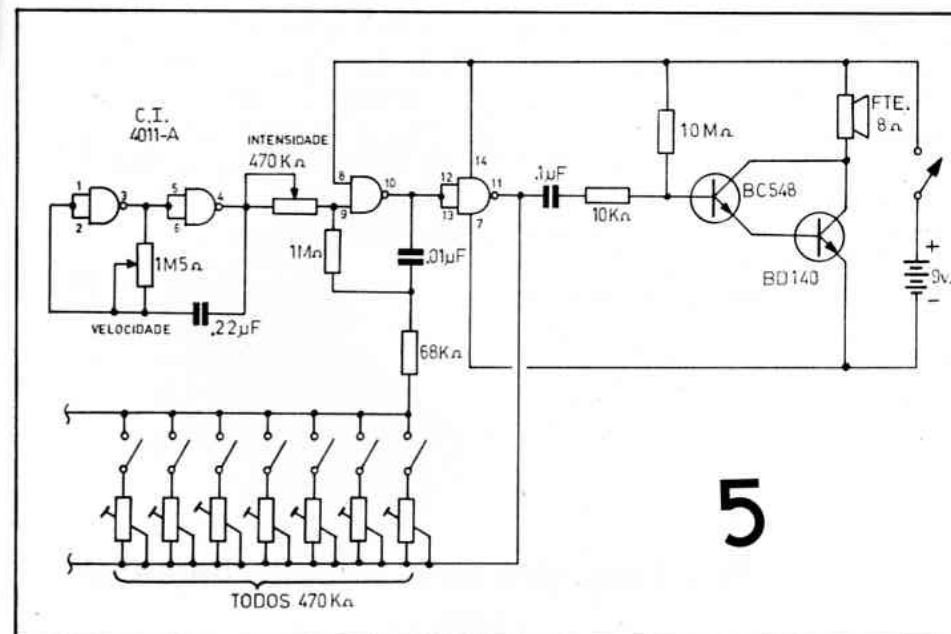
• • •

4 – Um PISCALERTA AUTOMÁTICO, para veículos, é a idéia do Raul Perneiras, de Belo Horizonte – MG, cujo esquema está no desenho 4... O circuito usa, engenhosamente, as características e "comportamentos" de um LDR (Resistor Dependente da Luz), um transístor bipolar comum (PNP) e um Integrado 555 (cujos detalhes técnicos e práticos já foram explanados na seção ENTENDA do Vol. 27), de modo a acionar, intermitentemente, um relê, assim que a luminosidade ambiente caia a um nível pré-ajustado (através de um "trim-pot" de calibração...). A utilização, sugerida pelo Raul, é a seguinte: os contatos C e NA do relê devem ser ligados ao interruptor que normalmente controla as lanternas do veículo, de modo que o contato interno do relê fique "em paralelo" com o interruptor do veículo... Assim, sempre que for necessário, por qualquer motivo, deixar-se o carro estacionado (em virtude de um defeito, ou por outra razão...) num acostamento, ou numa rua onde a posição do veículo *possa* ser perigosa ou causadora de acidentes, basta acionar-se o interruptor geral do circuito que o PISCALERTA AUTOMÁTICO ficará "de olho": durante o dia ele não atua, porém, assim que anoitece, o relê passa a acionar, intermitentemente, as lanternas do veículo alertando os outros motoristas "passantes", para a presença do carro estacionado, evitando assim eventuais acidentes (alguns muito graves...). Para que tudo funcione perfeitamente, o Raul aconselha que o circuito seja montado numa caixinha, que pode até ficar por trás do painel, próxima ao próprio interruptor "normal" das lanternas, evitando fiações longas... Já o LDR, deverá ficar embutido num pequeno tubo (para direcionar sua sensibilidade e evitar influências geradas por "outras" luzes – que não a própria luminosidade ambiente...), o qual, por sua vez, poderá ser fixado internamente, a um dos vidros do veículo (para-brisa, janelas ou vidro traseiro), de modo que a "boca" do tubo aponte diretamente para o céu... O ajuste de sensibilidade (que determina "o quanto de escuridão" é capaz de acionar o circuito...) é feito através do "trim-pot" de 47KΩ, da seguinte maneira: após montar e instalar o circuito, com o carro ao ar livre, e por volta das 18 horas (momento em que o Sol declina e que o céu começa a escurecer, portanto...), ligue o interruptor do PISCALERTA... Se as lanternas começarem a piscar imediatamente, gire o "trim-

pot" para um dos seus extremos, de modo que as lanternas parem de piscar (ficando apagadas). Em seguida, lentamente, vá ajustando o "trim-pot" parando no *exato ponto* em que as lanternas do veículo comecem a piscar... Imobilize o "trim-pot" com uma gota de esmalte ou cola, para evitar que a natural vibração presente no veículo acabe por desregular o ajuste... Se, por outro lado, ao ligar o PISCALERTA pela primeira vez (nas mesmas condições: carro ao ar livre, por volta das 18 horas...), as lanternas do carro permanecerem apagadas, basta girar-se, lentamente, o *trim-pot*, parando o ajuste no exato momento em que as dita-cujas comecem a piscar... O Raul acha que o dispositivo será de grande utilidade também para caminhoneiros que, muitas vezes, são obrigados a manterem o veículo estacionado em páteos ou acostamentos por vários dias... Algumas recomendações do laboratório de DCE: não utilizar, no circuito, relês cuja bobina apresente resistência ôhmica menor do que 100Ω, pois, caso contrário, os limites de corrente capazes de serem operados pelo 555 serão ultrapassados, causando o aquecimento (inicialmente) e a "queima" (quando em funcionamento prolongado) do dito cujo... Também para evitar danos ao Integrado, recomenda-se colocar, em paralelo com a bobina do relê, com o terminal de *catodo* virado para o pino 3 do 555, um diodo 1N4004, que funcionará como "supressor" de pulsos de tensão, que podem ser gerados pelo próprio enrolamento da bobina, nos mo-

mentos em que a corrente é cortada, e que podem também "queimar" o Integrado... O interruptor geral do circuito é necessário pois, quando não for desejada a atuação do PISCALERTA, basta mantê-lo desligado para que o interruptor normal das lanternas continue a realizar a sua costumeira função, sem interferências do circuito... Finalmente, nada impede que o círcuito seja usado em veículos com sistema elétrico de 6 volts, bastando a substituição do relê por outro, cuja bobina atue sob essa tensão, não havendo a necessidade de nenhuma outra substituição ou mudança de valor dos componentes...

• • •

5 – De Salvador – BA, o leitor e hobbysta Klaus Wortmann Jr. envia para o conhecimento da turma, um circuito que, segundo ele, deu bons resultados, apesar de ser simples e relativamente barato... Trata-se de um MINI-ÓRGÃO COM VIBRATO, estruturado "em cima" de apenas um Integrado da "família" C.MOS (4011-A) mais dois transístores de fácil aquisição... O Klaus declara, na sua correspondência, que inspirou-se em vários projetos já publicados em DCE, todos utilizando Integrados C.MOS, principalmente no circuito da BUZINA INGLESA (Vol. 28) e, após algumas tentativas, erros e acertos, chegou ao esquema definitivo, mostrado no desenho 5... Devido ao uso simultâneo de Integrado e transístores, o hobbysta poderá optar por um dos seguintes sistemas de montagem: técnica "híbrida", aliando Placa Padrão para o Integrado e "adjacências" e barra de terminais soldáveis para os transístores e componentes anexos, ou projetar um *"lay-out"* específico, para reduzir toda a montagem ao sistema de Circuito Impresso (com o que se ganhará muito, em tamanho e "elegância"... Vamos, então, "traduzir" algumas das principais orientações e sugestões feitas pelo Klaus, a respeito do circuito: o potenciômetro de 1M5Ω serve para ajustar a *velocidade do vibrato* (ritmo da "ondulação" do som emitido), enquanto que o de 470KΩ ajusta a *intensidade* desse efeito (modulação mais ou menos profunda na nota básica emitida pelo órgão...). Embora o circuito seja mostrado com apenas 7 teclas (que devem ser afinadas uma a uma, através dos respectivos "trim-pots" de 470KΩ), nada impede que o hobbysta amplie o teclado, adicionando quantos módulos queira, compostos, cada um, de mais uma tecla e mais um "trim-pot". Segundo o Klaus, o som é bem forte e, se o alto-falante for instalado numa pequena caixa acústica, o som dará para "encher" uma sala de razoáveis dimensões, com boa intensidade... Para a confecção "mecânica" do teclado, é recomendado o sistema de lâminas de lata, fazendo contato momentâneo com cabeças de parafusos, como já foi descrito em oportunidades anteriores, em projetos do gênero... Agora,

algumas considerações técnicas, do pessoal da DCE: o sistema de oscilação usado pelo Klaus junto aos dois *gates* do 4011 responsáveis pela geração básica do tom das notas, é "pouco ortodoxo", e poderá gerar alguns probleminhas de funcionamento, que podem, contudo, ser evitados com algumas providências simples:

- Colocar, em série com os dois potenciômetros (de 1M5Ω e de 470KΩ) resistores de 10KΩ, destinados a estabelecerem uma "limitação" dentro dos ramos do circuito, mesmo quando tais potenciômetros estejam em suas posições de mínima resistência.
- *Não utilizar* Integrados com o sufixo B ou C. É imprescindível que o C.MOS seja um 4011-A, pois os tipos 4011-B, 4011-BC, etc. não deverão dar bons resultados.
- Se o som final não apresentar boa qualidade, experimentar retirar do circuito o capacitor de .1µF (substituindo-o por uma ligação direta, entre o pino 11 do 4011 e o resistor de 10KΩ), e remover o resistor de 10MΩ, (nesse caso, deixando a base do BC548 completamente desligada da linha do positivo da alimentação, conetada apenas à "outra ponta" do resistor de 10KΩ).

A idéia é, basicamente, muito interessante, e admite várias experimentações e modificações por parte dos hobbystas mais "avançados"... O Klaus diz que, com um cuidadoso ajuste nos dois potenciômetros, pode ser conseguido

um som muito parecido com o dos órgãos "de verdade"... A afinação (realizada, como já foi dito, individualmente, nos "trim-pots" de 470KΩ), provavelmente exigirá uma "referência" que pode ser dada por um instrumento "real", bem afinado. O MINI-ÓRGÃO do Klaus é *monofônico*, ou seja: presta-se apenas à execução de *melodias* (uma nota de cada vez...). Se for tentada alguma *harmonia* (várias notas executadas simultaneamente, em acorde...), o resultado não será o esperado, pois apenas uma nota, aguda, será ouvida...

• • •

Mini Furadeira para Circuito Impresso

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prática, potente funciona com 12 Volts c.c. Ideal para o Hobbista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos e etc...

11,5 cm

3,5 cm

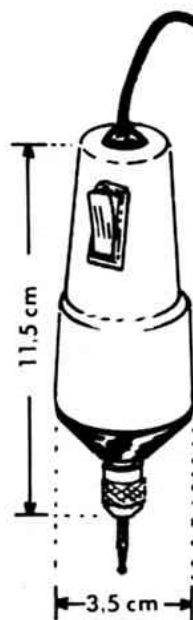
Pedidos via reembolso postal.

PUBLIKIT R. Major Ângelo Zanchi, 303
CEP 03633 - São Paulo - SP.

Preço varejo: Cr$ 6.032,00 despesas de porte.
Vendas no atacado, sob consulta.

Peço enviar-me pelo reembolso postal.......(quantidade) Furadeira(s) pela qual pagarei Cr$ 6.032,00 por peça, mais as despesas postais.

Nome:...

Rua:...N°.......

Bairro:...................................Cep:....................

Cidade:...................................Estado:....................

DCE 32

O ADVANCED TECHNICAL TRAINNING da ALAE
significa abrir caminhos dentro da cibernética.
Só depende de você aceitá-lo.

COBOL
é a linguagem mais usada em indústria, comércio ou bancos. Com o curso, você se tornará um excelente profissional em programação.

BASIC
é a linguagem em que você faz seu próprio programa (jogos, controle bancário, gráficos no microcomputador pessoal).

MICROPROCESSADORES
é um curso que permite você se especializar em técnicas de projetos de computadores.

FALE A LINGUAGEM DOS COMPUTADORES.
A ALAE LHE PROPORCIONA ISSO NUM CURSO PARA VOCÊ FICAR POR DENTRO DA INFORMÁTICA.

- carteira de estudante
- gabaritos para elaboração de programas
- formulários e folhas de codificação
- mini dicionário de informática
- kit de microcomputador
- gabaritos de eletrônica
- microcomputador opcional

PROGINUS

Estas são suas vantagens:

ESTUDO DIRIGIDO EM CASA

MATERIAL DIDÁTICO COMPLETO

EXERCÍCIOS TESTADOS EM NOSSOS COMPUTADORES

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

componente do grupo
BÜCKER

O ENSINO PERSONALIZADO

Preencha este cupom e envie para a ALAE
Aliança Latino-Americana de Ensino
Av. Rebouças, 1458 - S.Paulo - SP
Caixa Postal, 7179 - CEP 01051 - S.Paulo - SP

DCE 32

Nome ....
Endereço ....
Tel.: .... Cidade ....
Estado .... CEP ....

ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO

CHEGOU O "VAREJÃO" SK...

escreva-nos, HOJE MESMO!

● FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!

● ESCREVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO, GRÁTIS (E SEM QUALQUER COMPROMISSO), O NOSSO CATÁLOGO DE ITENS, PREÇOS E CONDIÇÕES:

▶ ATENÇÃO

É IMPORTANTE ANOTAR ASSIM NO ENVELOPE: ▶

AO "VARAJÃO" SEIKIT
CAIXA POSTAL Nº 59.025
CEP Nº 02099
SÃO PAULO – SP

● PELA VOLTA DO CORREIO VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DOS ÍTENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES E CUPOM", PARA VOCÊ PREENCHER!

● VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transístores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relês, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transístores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Plugues", "Jaques", Miliampe-rímetros, Caixas Para Montagens, etc.! *TUDO*, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...), o *VAREJÃO SEIKIT* TEM (E ENVIA *DIRETAMENTE* A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).

● APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS! SOLICITE, HOJE MESMO, O CATÁLOGO DE ÍTENS! OS PREÇOS, CONDIÇÕES E DESCONTOS SÃO *ESPECIALÍSSIMOS* PARA *VOCÊ*, NOSSO "CLIENTE PREFERENCIAL"! APROVEITE ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA!

● PARA *VOCÊ*, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRER! ESCREVA-NOS, COM A MÁXIMA URGÊNCIA, PARA GARANTIR O SEU ATENDIMENTO, EM REGIME PRIORITÁRIO!

▶ OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/12/83.

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

PARA MONTAR,
APRENDER
E SE DIVERTIR!

veja a nossa LISTA DE OFERTAS, neste CADERNO ▶

● Leia com atenção ▼

▼ CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO ▼

1 - O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., da maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são *importantes* para aperfeiçoar e agilizar o atendimento!

■ 2 - Os pedidos serão atendidos num *prazo médio* de 30 dias, *a contar da data de recebimento dos mesmos.* Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.

■ 3 - Observe sempre, com atenção, as *datas de validade* dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, *os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso*, e as promoções, brindes, e descontos *poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.*

■ 4 - Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão *automaticamente cancelados.* Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha *todos* os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O *NÃO ASSINALAMENTO* IMPLICARÁ NA *AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO* SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!

5 - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à SEIKIT (observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).

6 - Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), *se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos!* Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido!

veja CUPOM na pág. 5 ▶

CHEGOU O "VAREJÃO" — (ver pág. 1 do encarte)

7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos *detentores do copyright e dos direitos industriais de patente*, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da SEIKIT (nome fantasia de FMA – COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA.), *não havendo vínculo direto* (salvo publicitário) entre esse empreendimento e a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA. Assim, o fabricante e o fornecedor de KITS *não assumem* responsabilidades quanto à correção dos artigos de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, bem como a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA *não assume* responsabilidades quanto à perfeição dos KITS.

■ 8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, *apenas* o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. *Não é fornecido*, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.

■ 9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO *CUPOM, É INDISPENSÁVEL*, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, *JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO*, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!

■ 10 - *ATENÇÃO:* SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, *QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...*), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, *SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO"*, POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...

11 - *ATENÇÃO: não* atendemos pedidos por telefone – *não* fornecemos KITS de projetos que não constem da lista do presente CADERNO KITS – *não* aceitamos pedidos de peças ou componentes avulsos através do CUPOM destinado aos KITS – *não* vendemos a varejo e *nem* mantemos atendimento direto, "de balcão" – Peças avulsas apenas poderão ser adquiridas pelo reembolso, através do recém-lançado sistema "VAREJÃO" (ver outra parte do presente CADERNO KITS) – Observem atentamente todas as "Condições de Atendimento" constantes do presente anúncio, antes de efetuar qualquer tipo de pedido ou consulta!

12 - Atendemos APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos *não* receberá quaisquer garantias de atendimento.

● Vantagens para você ▼

▼ PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES! ▼

13 - TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).

14 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL* PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM *DESCONTÃO EXTRA* (além dos outros descontos ou brindes) de 15% (QUINZE POR CENTO), *SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:* (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):

A) *CHEQUE VISADO:* Deve ser NOMINAL à FMA – COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA. e pagável na praça de SÃO PAULO – SP. Mesmo que você não tenha *Conta Corrente* em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita.

B) *VALE POSTAL:* Deve ser emitido a favor de SEIKIT e endereçado para: SEIKIT – AGÊNCIA MIGUEL MENTEM – CEP 02099 – SÃO PAULO – SP – CAIXA POSTAL Nº 59.025.

C) Se não forem observadas *rigorosamente* as condições "A" ou "B", os pagamentos NÃO TERÃO VALOR, anulando, automaticamente, o pedido.

15 - *BRINDE A* – NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" NºS 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES *PNP E NPN*, DE USO GERAL!

16 - *BRINDE B* – NA COMPRA *SIMULTÂNEA* DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), NºS 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM "GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL" (KIT Nº 0515), NO VALOR DE Cr$ 8.600,00!

17 - *BRINDÃO EXTRA* – TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr$ 40.000,00 (*ATENÇÃO:* valor esse LÍQUIDO, *depois* de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES) quanto o BRINDE B (GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL).

■ 18 - *IMPORTANTÍSSIMO:* Os brindes descritos nos itens 15, 16 e 17 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.

19 - NÃO ESQUECER QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item 7), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.

20 - APENAS RECEBERÃO A "GARANTIA TOTAL SEIKIT" os clientes cujos CUPONS/PEDIDOS estiverem RIGOROSAMENTE de acordo com as presentes INSTRUÇÕES sobre as PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES e que seguirem as CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO.

■ 21 - NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o *número* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início da "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem esses itens, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volu-

BRINDES – BRINDES – BRINDES – BRINDES ▶

veja CUPOM na pág. 5 ▶

mes *ATRASADOS* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

22 - TODAS AS CONDIÇÕES aqui apresentadas destinam-se À SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, para garantir o MAIS PERFEITO ATENDIMENTO a VOCÊ, nosso "CLIENTE PREFERENCIAL". Pretendemos honrar a sua preferência, e tê-lo como nosso CLIENTE por muitos e muitos anos!

ATENÇÃO: ofertas válidas até 30-11-83 PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o *número de código* do KIT, (B) o *nome* do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem e (C) o *preço* do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados *corretamente* transcritos).

Código	Kit	Preço
011	INTERCOMUNICADOR (Vol. 1)	Cr$ 6.000,00
014	DETETOR DE MENTIRAS (Vol. 4)	Cr$ 5.300,00
024	PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (Vol. 4)	Cr$ 4.400,00
016	MICROFONE SEM FIO (Vol. 6)	Cr$ 4.300,00
017	GALO ELETRÔNICO (Vol. 7)	Cr$ 2.500,00
028	CAMPO MINADO - sem caixa (Vol. 8)	Cr$ 4.500,00
049	TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (Vol. 9)	Cr$ 3.200,00
059	BI-JOGO (Vol. 9)	Cr$ 6.300,00
069	PIRADONA - MÁQUINA DE SONS - sem caixa (Vol. 9)	Cr$ 5.000,00
0110	PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 6.300,00
0210	PACOTÃO DE TRANSÍSTORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 7.100,00
0310	PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 4.800,00
0410	PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 7.400,00
0510	PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 16.800,00
0610	LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (Vol. 10)	Cr$ 2.900,00
0710	SIRENE 2 TRANSÍSTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (Vol. 10)	Cr$ 2.800,00
0810	VOZ DE ROBÔ (Vol. 10)	Cr$ 4.500,00
0910	FONTE REGULÁVEL (Vol. 10)	Cr$ 5.000,00
1010	EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem caixa (Vol. 10)	Cr$ 5.000,00
0111	MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11)	Cr$ 3.000,00
0211	FET-MIXER (Vol. 11)	Cr$ 2.600,00
0213	SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (Vol. 13)	Cr$ 2.800,00
0513	VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (Vol. 13)	Cr$ 2.500,00
0314	PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa - (Vol. 14)	Cr$ 4.500,00
0414	FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14)	Cr$ 3.600,00
0115	RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL - completo - c/a caixa específica p/o módulo (Vol. 15)	Cr$ 25.000,00
0215	INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15)	Cr$ 3.800,00
0315	SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 15)	Cr$ 2.600,00
0515	GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL - oferta - ver descrição em outra parte deste *Caderno Kits*	Cr$ 8.600,00
0116	MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16)	Cr$ 2.800,00
0216	DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 16)	Cr$ 4.000,00
0316	MATA-ZEBRA ELETRÔNICO (PALPITEIRO PARA A LOTECA) - com caixa (Vol. 16)	Cr$ 2.900,00
0416	ESTÉREO RÍTMICA - kit *completíssimo*, incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16)	Cr$ 2.700,00
0516	ESTROBO-PONTO - sem caixa (Vol. 16)	Cr$ 6.800,00
0716	TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo - com caixa (Vol. 16)	Cr$ 6.700,00
0117	CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, *incluindo* o micromotor - sem caixa e sem o brinquedo (Vol. 17)	Cr$ 8.600,00
0217	VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, *incluindo* o "push-button" pesado - sem caixa (Vol. 17)	Cr$ 4.100,00
0317	MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA - sem caixa - *incluindo projetor de som específico para uso automotivo, à prova d'água* - placa grátis na capa (Vol. 17)	Cr$ 4.300,00
0417	VOLUTOM - kit *completíssimo*, incluindo caixa metálica com *design* específico, *knobs*, etc. (Vol. 17)	Cr$ 5.000,00
0318	AUTOWATT - 40 WATTS ESTÉREO P/O CARRO - kit *completíssimo*, com caixa específica (Vol. 18)	Cr$ 13.000,00
0319	ESTEREOMATIC - completo, com caixa (Vol. 19)	Cr$ 4.000,00
0120	TRI-RÁDIO - completo, com caixa (Vol. 20)	Cr$ 4.500,00
0420	BI-PISCA - completo, c/caixa - sem as lâmpadas (Vol. 20)	Cr$ 5.600,00
0520	LED-METER - sem caixa - placa grátis na capa - LEDs redondos ou quadrados, à critério da SEIKIT (Vol. 20)	Cr$ 7.900,00
0620	CONTROLUX - sem caixa (Vol. 20)	Cr$ 3.000,00
0121	OVOMATIC - completo, com a caixa (Vol. 21)	Cr$ 3.100,00
0321	PORTALARM - completo - com caixa (Vol. 21)	Cr$ 4.000,00
0421	D-D-BLOK - completo, c/caixa (Vol. 21)	Cr$ 2.900,00
0621	AMPLI-BOX - placa grátis na capa - kit *completíssimo*, incluindo caixa acústica, alto-falante, etc. (Vol. 21)	Cr$ 13.700,00
0122	MOTO-PROTECTOR completo, c/caixa e material para a confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de circuito impresso (Vol. 22)	Cr$ 4.500,00
0222	MÓDULO MA-1023-A - apenas o módulo (Vol. 22)	Cr$ 19.300,00
0322	SENSINÍVEL - completo, c/caixa e material para a confecção dos sensores (Vol. 22)	Cr$ 5.000,00
0422	REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui conjunto de "plugues" de entrada/saída (Vol. 22)	Cr$ 3.900,00
0622	ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, c/caixa e "plugue" (Vol. 22)	Cr$ 3.900,00
0123	MINI-ESTÉREO - *completíssimo*, c/caixa e placa específica de circuito impresso (Vol. 23)	Cr$ 9.000,00
0223	ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo, c/caixa e LEDs especiais (Vol. 23)	Cr$ 12.600,00
0323	ISCA ELETRÔNICA - completo, com a caixa (Vol. 23)	Cr$ 2.900,00
0423	TRANSITESTE - completo, com a caixa (Vol. 23)	Cr$ 3.200,00
0224	LUZ-FANTASMA - kit *completíssimo*, incluindo caixa e placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 24)	Cr$ 3.600,00

CHEGOU O "VAREJÃO" — (ver pág. 1 do encarte)

veja CUPOM na pág. 5 ▶

Código	Kit	Preço
0324	TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo, c/caixa (Vol. 24)	Cr$ 10.100,00
0424	AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, incluindo caixa acústica especial, de madeira e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (Vol. 24)	Cr$ 7.800,00
0524	MINI-OHM - completo, c/caixa (não é fornecida a escala frontal, que deve ser confeccionada pelo hobbysta) (Vol. 24)	Cr$ 5.200,00
0624	BUZINA AMERICANA - *completíssimo*, incluindo placa de circuito impresso específica, alto-falante à prova d'água, especial para uso automotivo, etc. (Vol. 24)	Cr$ 5.500,00
0125	LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo o material para confecção do interruptor automático - sem o livro (Vol. 25)	Cr$ 2.600,00
0325	CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem a caixa (Vol. 25)	Cr$ 5.700,00
0425	MINI-SOM - sem caixa - incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (Vol. 25)	Cr$ 4.000,00
0525	FOTO-ACIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa p/bloco circuital básico (Vol. 25)	Cr$ 3.800,00
0126	REPEFONE - completo - com a caixa (Vol. 26)	Cr$ 6.000,00
0226	MONITOR DE BATERIA - placa grátis na capa - sem a caixa (Vol. 26)	Cr$ 2.400,00
0326	PROLONGADOR ("SUSTAINER") P/GUITARRA - completo, porém sem caixa (Vol. 26)	Cr$ 3.400,00
0426	ECONOSOM - completo, com caixa (Vol. 26)	Cr$ 4.000,00
0526	EFEITO SEQÜENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C.I. 4017) - completo, porém sem a caixa (Vol. 26)	Cr$ 4.100,00
0127	FAÍSCA (IGNIÇÃO ELETRÔNICA) - kit *completíssimo*, incluindo caixa e chave "pesada" de 2 polos x 2 posições (Vol. 27)	Cr$ 18.000,00
0227	OSCILUX - com caixa - placa grátis na capa (Vol. 27)	Cr$ 4.500,00
0327	MUSIKIM (circuito básico da caixinha de música, incluindo a placa de circuito impresso com *lay-out* específico) (Vol. 27)	Cr$ 9.000,00
0327A	MUSIKIM MONTADO - completo, testado, sem caixa (Vol. 27)	Cr$ 9.300,00
0327B	MUSIKIM *MAIS* OS DOIS CIRCUITOS COMPLEMENTARES (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA E TEMPORIZADOR) - incluindo *todas* as placas de Circuito Impresso, com *lay-outs* específiciso - *completíssimo* (Vol. 27)	Cr$ 15.600,00
0427	BUZINA BRASILEIRA ("CHAMA-MUIÉ") - kit *completíssimo*, incluindo alto-falante especial, à prova d'água e placa de circuito impresso de *lay-out* específico (Vol. 27)	Cr$ 5.200,00
0527	PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - *completíssimo*, incluindo caixa, placa de Circuito Impresso específica e mais CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (ÍMÃ/REED) ENCAPSULADOS (Vol. 27)	Cr$ 30.500,00
0128	NEW-COM - completo, incluindo duas caixas acústicas em madeira, c/falantes médios, placa de circuito impresso específica, etc. (Vol. 28)	Cr$ 23.000,00
0228	BUZINA INGLESA - completo, incluindo falante especial à prova d'água, "caneca", placa/padrão, etc. (Vol. 28)	Cr$ 6.100,00
0328	MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso e LEDs retangulares (Vol. 28)	Cr$ 16.600,00
0428	TRANSMISSOR ÓPTICO (1a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 28)	Cr$ 4.900,00
0129	RECEPTOR ÓPTICO (2a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 29)	Cr$ 5.900,00
0229	AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon, garras "jacaré" pesadas, etc. – *Não* inclui o corpo da lanterna (Vol. 29)	Cr$ 11.800,00
0329	CONTADOR DIGITAL - completo, porém sem caixa (Vol. 29)	Cr$ 10.850,00
0429	UÁ-UÁ - toda a parte eletrônica, completa. *Não* inclui a caixa e a parte mecânica (Vol. 29)	Cr$ 4.700,00
0130	GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - *completíssimo*, incluindo placa de circuito impresso específica, caixa, alto-falante, (Vol. 30)	Cr$ 11.800,00
0230	VAGALUX (VAGALUME ELETRÔNICO) - completo, com caixa (Vol. 30)	Cr$ 4.200,00
0330	PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completo, com caixa, "reed" e ímã (Vol. 30)	Cr$ 5.600,00
0131	INJETUJ - completo, c/caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 31)	Cr$ 3.700,00
0231	BAITASOM - completo, c/caixa, falante médio, potenciômetros deslizantes, etc. (Vol. 31)	Cr$ 12.800,00
0331	SEQUELUX-16 - completo, c/caixa, placa específica de circuito impresso, LEDs retangulares, etc. (Vol. 31)	Cr$ 10.900,00
0431	SPEED-LIGHT - completo, c/caixa, painel, placa específica de circuito impresso, LEDs redondos, etc. (Vol. 31)	Cr$ 7.400,00

Código	Kit	Preço
0132	MINI-CONTROL - completo, incluindo caixa, potenciômetro deslizante e placa específica de circuito impresso (Vol. 32)	Cr$ 6.900,00
0232	WATTÍMETRO - completo, incluindo LEDs retangulares e placa específica de circuito impresso (Vol. 32)	Cr$ 15.800,00
0332	MATA-JOGO (UM SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - *completíssimo*, incluindo caixa grande, conjunto completo de LEDs e placa específica de Circuito Impresso (Vol. 32)	Cr$ 12.800,00
0432	IDENTI-TRAM - *completíssimo*, incluindo caixa, soquete, placa específica de circuito impresso (brinde da capa), etc. (Vol. 32)	Cr$ 6.200,00

KITS DE NOVEMBRO! PEÇA-OS HOJE, POIS OS PREÇOS ESPECIAIS SÃO POR TEMPO LIMITADO! VEM AÍ OS NOVOS PREÇOS DE FIM DE ANO, PORTANTO...

APROVEITE OS DESCONTOS E OFERTAS!

PEÇA HOJE!

CHEGOU O "VAREJÃO" — (ver pág. 1 do encarte) ▶

veja CUPOM na pág. 5 ▶

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR A SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 — PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS — Cr$ 6.300,00
(2 x 4001 — 2 x 4011 — 2 x 4093 — 1 x 4017 — 2 x 555 — 2 x 741 — Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!)

KIT Nº 0210 — PACOTÃO DE TRANSISTORES — Cr$ 7.100,00
(10 x NPN uso geral equivalente BC548 — 10 x PNP uso geral equivalente BC558 — 5 x NPN de potência equivalente TIP31 — 5 x PNP de potência equivalente TIP32 — Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!)

KIT Nº 0310 — PACOTÃO DE LEDS E DIODOS — Cr$ 4.800,00
(10 LEDs vermelhos — 5 LEDs verdes — 5 LEDs amarelos — 10 diodos 1N4148 ou equivalentes — 5 diodos 1N4004 ou equivalentes — Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!)

KIT Nº 0410 — PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES — Cr$ 7.400,00
(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M — 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: .01/.047/.1/.47 — 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7µF/10µF/100µF/470µF/1.000µF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbysta, estudante ou técnico!)

KIT Nº 0510 — PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS — Cr$ 16.800,00
(4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K — 3 *trim-pots* 10K/47K/100K — 2 foto-transístores — 2 alto-falantes mini 8 ohms — 2 transformadores (saída e alimentação) — 5 lâmpadas Neon — 10 chaves H-H mini — 2 *push-buttons* Normalmente Abertos — 1 relê p/9 volts C.C. c/1 contato reversível — 1 TRIAC 400 volts x 6 ampéres — 4 "plugues banana" vermelhos e pretos — 4 "jaques banana" vermelhos e pretos — Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!)

KIT Nº 0515 — GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL — OFERTÃO EXCLUSIVO — Cr$ 8.600,00
(Contendo 15 gavetas — 10 pequenas e 5 médias — em 10 suportes! Totalmente em resina plástica de alto impacto! Acondiciona muitas centenas de componentes! Essencial para uma perfeita acomodação e distribuição das peças na sua bancada!).

ATENÇÃO PARA A SENSACIONAL PROMOÇÃO "GAVETEIRO GRÁTIS" (VERIFIQUE EM OUTRA PARTE DO PRESENTE CADERNO/KITS), VÁLIDA *APENAS ESTE MÊS*, NA COMPRA DE *TODOS* OS PACOTÕES!

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

ATENÇÃO OS PEDIDOS DE KITS *SOMENTE* SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

PEÇA HOJE MESMO ●●●●●●

ATENÇÃO — ATENÇÃO — ATENÇÃO
novo endereço

SEIKIT
CAIXA POSTAL Nº **59.025**
CEP **02099** - SÃO PAULO - SP

CUPOM ▷ **EM LETRA DE FORMA OU DATILOGRAFADO** Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

Nome | R.G. (ou outro documento) nº
Endereço | Nº
Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)
Cidade | Estado | CEP
Telefone | (Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)
Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da "SEIKIT" ▷ | Ao receber, pagarei a importância Total mais as despesas de postagem e embalagem.
Data | Assinatura

KIT Nº	Quant	Nome do KIT	Valor
		Sub Total ▶	
		P/3 KITS ou mais ▷ Desconto 10% ▷	
		Ch.Visado/V.Postal (ver instruções) ▷ Desconto 15% ▷	
		Total c/Desconto ▶	

DCE-32

assinale descontos e brindes

Brinde A ▷ Pacote c/10 transístores — assinale ▷
Brinde B ▷ Gaveteiro Modulado Ampliável — assinale ▷

CURSOS schema

ENSINO TECNOLÓGICO PERSONALIZADO

schema CURSOS TÉCNICOS DE ELETRÔNICA

video cassete
A VISTA Cr$ 25.000,00 OU 4 PAGAMENTOS DE Cr$ 7.500,00 = Cr$ 30.000,00

eletrônica básica
A VISTA Cr$ 16.000,00 OU 4 PAGAMENTOS DE Cr$ 5.000,00 = Cr$ 20.000,00

TV P&B e TVC
A VISTA Cr$ 25.000,00 OU 4 PAGAMENTOS DE Cr$ 7.500,00 = Cr$ 30.000,00

linguagem basic
A VISTA Cr$ 16.000,00 ou 4 PAGAMENTOS DE Cr$ 5.000,00 = Cr$ 20.000,00

MANTEMOS OS CURSOS:

ELETRÔNICA DIGITAL

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

MICROPROCESSADORES

SOLICITE A VISITA DE NOSSO REPRESENTANTE PARA PRESTAR MAIORES ESCLARECIMENTOS ATRAVÉS DO TELEFONE 92-4730 OU ENVIE -NOS O CUPOM E FORNECEREMOS AS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS.

schema CURSOS TÉCNICOS DE ELETRÔNICA
Rua Dr. Costa Valente, 33 — CEP 03052 — SP.

NOME:
END.:
CEP: CIDADE: ESTADO: